অধ্যাপক সেনগুপ্ত
ও
অধ্যাপক বসু

পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞান

ব্যানার্জী পাবলিশার্স

কলিকাতা এবং বর্ধমান বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক প্রকাশিত দ্বি-বার্ষিক স্নাতক (Two-year Degree Pass Course) পাঠক্রম অনুসারে লিখিত পাঠ্যপুস্তক।

পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞান

(WESTERN LOGIC)

কলিকাতা ও বর্ধমান বিশ্ববিদ্যালয়

[দ্বি-বার্ষিক স্নাতক শ্রেণীর পাঠ্য]

শ্রীপ্রমোদবন্ধু সেনগুপ্ত, এম. এ. (দর্শন ও বাংলা),
দর্শনের অধ্যাপক, কৃষ্ণচন্দ্র কলেজ,
হেতমপুর, বীরভূম।

শ্রীমৃন্ময় বসু, এম. এ.,
দর্শনের অধ্যাপক, রাজা প্যারীমোহন কলেজ, উত্তরপাড়া,
হুগলী ; পরীক্ষক, কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়।

৫/১-এ কলেজ রো,
কলিকাতা-৭০০০০৯

প্রকাশক :
শ্রীসূর্যকুমার ব্যানার্জী
ব্যানার্জী পাবলিশার্স
৫/১-এ কলেজ রো
কলিকাতা-৭০০০০৯

প্রথম প্রকাশ : আগষ্ট, ১৯৭৯ (৪০)

মূল্য : ত্রিশ টাকা মাত্র

মুদ্রাকর :
বাণী মুদ্রণ, কলিকাতা-৯
শ্রীমা মুদ্রণ, কলিকাতা-৬
প্রগতি প্রিণ্টার্স, কলিকাতা-৬
প্রিণ্টউইং, কলিকাতা-৬

[Paper used for the Printing of this book was made available by the Govt. of India at a concessional rate.]

[BM. বু- 1—2, বু-আ. 1—8 ; SM. প্রতী. 1—9 ; PP. বু- 3—6 ; PW. বু. 7—10 ; PS. Title,

ভূমিকা

এতদিন যাবৎ নব্য যুক্তিবিজ্ঞান বা আধুনিক যুক্তিবিজ্ঞানের পঠন-পাঠন স্নাতক শ্রেণীর অনার্স বা সাম্মানিক স্তরেই সীমাবদ্ধ ছিল। কিন্তু স্নাতক শ্রেণীর দ্বিবার্ষিক শিক্ষাক্রম পুনঃ প্রবর্তিত হওয়াতে পুরাতন পাঠ্যসূচীর রদবদল হয়েছে এবং কলিকাতা ও বর্ধমান বিশ্ববিদ্যালয়ের দর্শনের নতুন পাঠ্যসূচীতে (পাস কোর্সে) নব্য যুক্তিবিজ্ঞানের আলোচ্য বিষয়গুলির মধ্যে কিছু কিছু বিষয়কে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞানের নতুন পাঠ্যসূচীর দিকে লক্ষ্য রেখেই বর্তমান গ্রন্থটি রচনা করা হয়েছে। কাজেই যদিও বর্তমান গ্রন্থটির নাম 'পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞান,' তবু এটিকে পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞানের একটি পূর্ণাঙ্গ গ্রন্থরূপে বিবেচনা করা হলে ভুল করা হবে। কলিকাতা ও বর্ধমান বিশ্ববিদ্যালয়ের পাস কোর্সের ছাত্রদের জন্য গ্রন্থটি রচনা করা হলেও, আশা করি অনার্স কোর্সের ছাত্র-ছাত্রীবৃন্দ এই গ্রন্থপাঠে উপকৃত হবে, কেননা অনার্স-এর পাঠ্যসূচীর অনেক বিষয় এই গ্রন্থে আলোচিত হয়েছে। অনার্স ছাত্র-ছাত্রীদের পাঠ্য অবশিষ্ট অংশগুলির আলোচনা সন্নিবিষ্ট করে পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞান (দ্বিতীয় খণ্ড) ভবিষ্যতে প্রকাশ করার ইচ্ছা আছে।

পাঠ্যসূচীর অন্তর্ভুক্ত সকল বিষয়ই অত্যন্ত সহজ ও সরল ভাষায় এই গ্রন্থে আলোচিত হয়েছে, মোটামুটি স্বীকৃত পরিভাষাই ব্যবহার করা হয়েছে। বাংলা পারিভাষিক শব্দগুলির পাশে প্রয়োজনমত ইংরেজী শব্দগুলি বসান হয়েছে। *Irving Copi, Basson & O'connor, Ambrose & Lazerowitz, L. S. Stebbing, Cohen and Nagel, Schipper & Schuh* প্রমুখ পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের গ্রন্থগুলি এই গ্রন্থ রচনায় বিশেষভাবে সহায়তা করেছে। ঐ গ্রন্থগুলির লেখক ও প্রকাশকদের কাছে আমরা বিশেষভাবে কৃতজ্ঞ। সাম্প্রতিককালে বাংলা ভাষায় নব্য যুক্তিবিজ্ঞান বিষয়ক যে দু-একখানি গ্রন্থ প্রকাশিত হয়েছে সেগুলি পাঠ করেও আমরা উপকৃত হয়েছি। জ্ঞান-বিজ্ঞান পত্রিকাটির নতুন ও পুরাতন সংখ্যা থেকে কোন কোন রচনার কিছু অংশ লেখকের নামসহ বর্তমান গ্রন্থটির অনুশীলনীতে উদ্ধৃত করা হয়েছে। পত্রিকাটির সম্পাদক ও রচনার লেখকবৃন্দের কাছে তার জন্য আমরা কৃতজ্ঞ।

অত্যন্ত সতর্কতা সত্ত্বেও বেশ কিছু মুদ্রণ প্রমাদ ঘটেছে। এ জন্য আমরা খুবই দুঃখিত ও লজ্জিত। গ্রন্থের শেষে একটি শুদ্ধিপত্র সংযোজিত হয়েছে। গ্রন্থটির পরবর্তী সংকলনে এই সব মুদ্রণ প্রমাদ সংশোধন করা হবে।

হাওড়া গার্লস কলেজের অধ্যক্ষ শ্রীঅজিতকুমার ঘোষ, জয়পুরিয়া কলেজের দর্শনের বিভাগীয় প্রধান শ্রীপ্রমদানাথ চৌবে, রাজা প্যারীমোহন কলেজের দর্শনের বিভাগীয় প্রধান শ্রীমণীন্দ্র দত্ত, খড়্গপুর কলেজের অধ্যাপক কেশব মুখোপাধ্যায়, করিমগঞ্জ কলেজের অধ্যাপক বিজয়-মাধব ভট্টাচার্য, বিদ্যাসাগর কলেজের (সান্ধ্য বিভাগ) অধ্যাপক নির্মলকান্তি ঘোষ এবং উলুবেড়িয়া কলেজের অধ্যাপক সন্দীপ দাস এই গ্রন্থ রচনায় বিশেষভাবে উৎসাহিত করেছেন। হেতমপুর কলেজের পদার্থবিদ্যার অধ্যাপক প্রদ্যোৎকুমার চন্দ্র দু-একটি বিজ্ঞান-বিষয়ক আলোচনায় আমাদের সহায়তা করেছেন। তার জন্য তাঁকে ধন্যবাদ জানাই।

পরিশেষে বলি, যাদের জন্য এই গ্রন্থ লিখিত হল তারা উপকৃত হলে আমাদের শ্রম সার্থক হবে মনে করব। গ্রন্থের উন্নয়ন কাজে যে-কোন অভিমত সাদরে গৃহীত হবে। ব্যানার্জী পাবলিশার্সের সত্বাধিকারী শ্রীসূর্যকুমার ব্যানার্জী এই পুস্তক প্রকাশের দায়িত্ব গ্রহণ করে আমাদের কৃতজ্ঞ পাশে আবদ্ধ করেছেন।

ইতি—

কলিকাতা
১লা আগস্ট, ১৯৭৯

প্রমোদবন্ধু সেনগুপ্ত
মৃন্ময় বসু

Syllabus

CALCUTTA UNIVERSITY

WESTERN LOGIC

Paper—II

Group—B

Full Marks—50

1. Categorical Propositions.
2. Categorical Syllogism.
3. Arguments in Ordinary Language.
4, Analogy and Probable inference.
5. Mill's Methods.
6. Science and Hypothesis.
7. Probability.

BURDWAN UNIVERSITY

LOGIC

Paper—III

Group—A

Full Marks—50

1. Classes and their relations.
2. Boolean interpretation of A, E, I and O form.
3. Square of Opposition.
4. Existential import of Propositions.
5. Conversion, Obversion, Syllogism and Venn diagram.
6. Truth table, test of truth functional argument by truth tables.

সূচীপত্র

অবরোহ

প্রথম অধ্যায়

ষষ্ঠ অধ্যায়

সপ্তম অধ্যায়

অষ্টম অধ্যায়

নবম অধ্যায়

দশম অধ্যায়

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান

প্রথম অধ্যায়

দ্বিতীয় অধ্যায়

তৃতীয় অধ্যায়

চতুর্থ অধ্যায়

পঞ্চম অধ্যায়

ষষ্ঠ অধ্যায়

সপ্তম অধ্যায়

আরোহ

প্রথম অধ্যায়

দ্বিতীয় অধ্যায়

তৃতীয় অধ্যায়

চতুর্থ অধ্যায়

দ্বিতীয় পত্র

['খ'—বিভাগ]

পাশ্চাত্ত্য যুক্তিবিজ্ঞান

(WESTERN LOGIC)

অবরোহ

প্রথম অধ্যায়

ভূমিকা : যুক্তিবিজ্ঞানের স্বরূপ

(Indroduction : The Nature of Logic)

১। যুক্তিবিজ্ঞান কাকে বলে ? (What is Logic ?) ঃ

যুক্তিবিজ্ঞান কাকে বলে ?

অশুদ্ধ বা অযথার্থ যুক্তি থেকে শুদ্ধ বা যথার্থ যুক্তিকে পৃথক করার পদ্ধতি এবং নিয়মাবলী সম্পর্কে আলোচনা করে যে শাস্ত্র বা বিজ্ঞান তাকেই আমরা যুক্তিশাস্ত্র বা যুক্তিবিজ্ঞান বলে অভিহিত করতে পারি। দুটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

(১) সকল মানুষ হয় মরণশীল।
সকল দার্শনিক হয় মানুষ।
সুতরাং, সকল দার্শনিক হয় মরণশীল।

(২) সকল কুকুর হয় চতুষ্পদ জন্তু।
সকল ঘোড়া হয় চতুষ্পদ জন্তু।
সুতরাং, সকল ঘোড়া হয় কুকুর।

যুক্তিবিজ্ঞানীরা উপরের দুটি যুক্তি পরীক্ষা করে বলবেন যে, প্রথম যুক্তিটি শুদ্ধ এবং দ্বিতীয় যুক্তিটি অশুদ্ধ। কারণ কি ? প্রথম যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিপদ্ধতি অশুদ্ধ। দ্বিতীয় যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিপদ্ধতি শুদ্ধ।

শুদ্ধ যুক্তির ক্ষেত্রে কি পদ্ধতি বা নিয়মাবলী অনুসরণ করা প্রয়োজন, যাতে আমরা শুদ্ধ যুক্তিকে অশুদ্ধ যুক্তি থেকে প্রভেদ করতে পারি, সেই আলোচনাই করে যুক্তিবিজ্ঞান।

২। যুক্তিবিজ্ঞানের সংজ্ঞা (Definition of Logic) ঃ

যুক্তিবিজ্ঞানের বিভিন্ন সংজ্ঞা

বিভিন্ন যুক্তিবিজ্ঞানের গ্রন্থ পাঠ করলে আমরা যুক্তিবিজ্ঞানের অনেক সংজ্ঞার উল্লেখ সেই সব গ্রন্থে দেখতে পাব। যেমন, যুক্তিবিজ্ঞানের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে বলা হয়েছে যে, 'যুক্তিবিজ্ঞান অনুমান সম্বন্ধীয় কলাবিদ্যা' (Logic is the art of reasoning), 'যুক্তি-বিজ্ঞান বিচারবিষয়ক বিজ্ঞান' (Logic is the science of argumentation), 'যুক্তিবিজ্ঞান চিন্তার বিধি সম্পর্কিত বিজ্ঞান' (Logic is the science of the laws of thought), 'যুক্তিবিজ্ঞান অনুমান সম্বন্ধীয় বিজ্ঞান' (Logic is the science of reasoning) ইত্যাদি।

উল্লিখিত সংজ্ঞাগুলির কোনটিকেই কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানের সন্তোষজনক সংজ্ঞা বলে গ্রহণ করা হয়নি। এর কারণ হল, সংজ্ঞাগুলির কোনটি অব্যাপক (too narrow) এবং কোনটি অতিব্যাপক (too wide) হয়েছে। কোন বিজ্ঞানের সংজ্ঞা প্রদানের জন্য সেই বিজ্ঞানের এমন বৈশিষ্ট্যের উল্লেখ করা প্রয়োজন যার দ্বারা উক্ত বিজ্ঞানের সমগ্র বিষয়টি সুস্পষ্টভাবে বোঝানো যাবে। যদি সংজ্ঞার মধ্যে এমন কোন বৈশিষ্ট্যের উল্লেখ থাকে, যার ফলে সংজ্ঞাটি আলোচ্য বিষয় নির্দেশিত বস্তু ছাড়াও অতিরিক্ত কোন কিছুকে বোঝায়, তবে সংজ্ঞাটি অতিব্যাপ্তি দোষে দুষ্ট হবে। আর সংজ্ঞাটি যদি আলোচ্য বিজ্ঞান নির্দেশিত বিষয়ের একাংশকে নির্দেশ করে তা অব্যাপকরূপে গণ্য হবে।

সংজ্ঞাগুলি হয় অব্যাপক কিংবা অতিব্যাপক

'যুক্তিবিজ্ঞান চিন্তার বিধি-সম্পর্কিত বিজ্ঞান', যুক্তিবিজ্ঞানের এই সংজ্ঞাটি (যার উল্লেখ পূর্বে করা হয়েছে) হ'ল একটি অতিব্যাপক সংজ্ঞা। কেননা, চিন্তন নিয়ে যুক্তিবিজ্ঞানীরা যেমন আলোচনা করে মনোবিজ্ঞানীরাও তেমনি আলোচনা করে। আর যুক্তিবিজ্ঞান তো মনোবিজ্ঞানের কোন শাখা নয়।

যুক্তিবিজ্ঞান চিন্তার বিধি সম্পর্কিত বিজ্ঞান

কাজেই 'চিন্তার বিধি' শব্দ দুটি ব্যবহার করলে যুক্তিবিজ্ঞানকে মনোবিজ্ঞান থেকে পৃথক করা যায় না, এবং চিন্তার অন্তর্ভুক্ত কোন্ বিষয় যুক্তিবিজ্ঞানী আলোচনা করে এবং কোন্ বিষয় মনোবিজ্ঞানী আলোচনা করে, বুঝে ওঠা যায় না। তাছাড়া, একথাও সত্য যে চিন্তা বলতে যদি, যে কোন মানসিক প্রক্রিয়া বুঝি, তাহলে নিঃসন্দেহে বলা যেতে পারে যে, সব রকম চিন্তা নিয়ে যুক্তিবিজ্ঞানী আলোচনা করে না। সব যুক্তি (reasoning)-ই চিন্তন। কিন্তু সব চিন্তনকেই তো যুক্তি বলা যেতে পারে না। মানুষ কত কিছু মনে মনে স্মরণ করে, কল্পনা করে, যদিও তার পেছনে থাকে না কোন যুক্তি। এলোমেলো চিন্তা করা বা দিবাস্বপ্নে বিভোর হয়ে থাকতে অনেক মানুষের অভ্যাসে দাঁড়িয়ে যায় এবং অনেক সময়ে দেখা যায় যে, এই ধরনের চিন্তনও কিছু বিধি বা নিয়মের দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। কিন্তু এইসব বিধি বা নিয়ম মনোবিজ্ঞানীদের আলোচনার বিষয় হলেও, যুক্তিবিজ্ঞানীদের আলোচনার বিষয় নয়। কাজেই 'যুক্তিবিজ্ঞান চিন্তার বিধি-সম্বন্ধীয় বিজ্ঞান'—যুক্তিবিজ্ঞানের এই সংজ্ঞা নিঃসন্দেহে অতিব্যাপক, কেননা অনেক কিছুই এই সংজ্ঞার অন্তর্ভুক্ত হয়ে পড়েছে, যা হওয়া উচিত ছিল না।

সংজ্ঞাটির ত্রুটি

আবার যুক্তিবিজ্ঞানের যখন সংজ্ঞা দেওয়া হয় 'যুক্তিবিজ্ঞান অনুমান সংক্রান্ত বিজ্ঞান', তখন প্রথম দৃষ্টিতে মনে হতে পারে যে আমরা হয়ত যুক্তিবিজ্ঞানের একটি সন্তোষজনক সংজ্ঞা পেলাম। কিন্তু পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে এই সংজ্ঞাটিও দোষদুষ্ট।

যুক্তিবিজ্ঞান অনুমান সংক্রান্ত বিজ্ঞান

যুক্তিবিজ্ঞান যুক্তি বা অনুমান নিয়ে আলোচনা করে। কিন্তু যুক্তি বা অনুমান এক বিশেষ ধরনের চিন্তন, যে চিন্তনের ক্ষেত্রে প্রদত্ত বচনের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত টানা হয়। কাজেই যেহেতু যুক্তি বা অনুমান হল এক ধরনের চিন্তন এবং যেহেতু মনোবিজ্ঞানীরাও চিন্তন নিয়ে আলোচনা করে সেহতু বলা যেতে পারে মনোবিজ্ঞানীরাও যুক্তি প্রক্রিয়া বা অনুমান (reasoning) অর্থাৎ কিভাবে মানুষ যুক্তিতর্ক করে তাই নিয়ে আলোচনা করে। কিন্তু প্রাপ্ত বচন থেকে কি মানসিক প্রক্রিয়ার সাহায্যে সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া গেল—এই ব্যাপারে মনোবিজ্ঞানীদের আগ্রহ থাকলেও যুক্তি-বিজ্ঞানীর মোটেও কোন আগ্রহ নেই। যুক্তিবিজ্ঞানীর যে বিষয়ে আগ্রহ তা হল কোন্ কোন্ বিধি বা নিয়ম অনুসরণ করে প্রাপ্ত বা জ্ঞাত বচন থেকে যথার্থ সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায় ? যে সিদ্ধান্ত পেলাম তা কি প্রাপ্ত বা জ্ঞাত বচন থেকে নিঃসৃত হয় ? যুক্তি-বিজ্ঞানী যদি দেখেন যে, যে সিদ্ধান্তকে স্বীকার করে নেওয়া হয়েছে তা যুক্তিবাক্যের দ্বারা সমর্থিত, যুক্তিবাক্যগুলিকে সত্য বলে স্বীকার করে নিলে সিদ্ধান্তকেও সত্য বলে স্বীকার করে নিতে হয় তখন তারা মনে করেন যে যুক্তি শুদ্ধ। শর্তগুলি পূরণ না হলে সিদ্ধান্ত অশুদ্ধ। তাহলে দেখা যাচ্ছে যে, যুক্তিবিজ্ঞান সব রকম যুক্তি বা অনুমান নিয়ে আলোচনা করে না, শুধুমাত্র শুদ্ধ যুক্তি নিয়ে আলোচনা করে, এবং যুক্তিতর্করূপ মানসিক প্রক্রিয়াতে তার আগ্রহ নেই। তার আগ্রহ ঐ মানসিক প্রক্রিয়ার ফলস্বরূপ যে যুক্তিকে পাওয়া যায়, সে সম্বন্ধে।

সংজ্ঞাটির ত্রুটি

কাজেই যুক্তিবিজ্ঞানের কোন সর্বজনগ্রাহ্য সংজ্ঞা নিয়ে মাথা না ঘামিয়ে আমরা যুক্তি-বিজ্ঞানের যে পরিচয় গ্রন্থের প্রথমে দিয়েছি তাই নিয়েই সন্তুষ্ট থাকব।

৩। যুক্তি, যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত (Argument, Premises and Conclusion) ঃ

যুক্তি (Argument) ঃ যুক্তিবিজ্ঞানের আলোচ্য বিষয় যুক্তির শুদ্ধতা এবং অশুদ্ধতা। কাজেই প্রশ্ন হল যুক্তি কাকে বলে ? অনুমান প্রক্রিয়া (process of inference)-র সাহায্যেই আমরা যুক্তি গঠন করি। তাই অনুমান প্রক্রিয়া বলতে কি বুঝব ? এক বা একাধিক বচনের ভিত্তিতে এবং তার দ্বারা সমর্থিত হয়ে অপর একটি বচনে উপনীত হওয়ার প্রক্রিয়াকে অনুমান প্রক্রিয়া বলে। যুক্তি হল অনুমান প্রক্রিয়ার ফলস্বরূপ। যুক্তি হল অনুমান প্রক্রিয়ারই ভাষায় প্রকাশিত রূপ। দুটি উদাহরণ নেওয়া যাক ঃ

যুক্তি কাকে বলে ?

(১) সকল মানুষ হয় মরণশীল

সুতরাং, কোন কোন মরণশীল জীব হয় মানুষ।

(২) সকল মানুষ হয় মরণশীল
সক্রেটিস হন একজন মানুষ
সুতরাং, সক্রেটিস হন মরণশীল।

উপরের দুটিই যুক্তির উদাহরণ। প্রথমটির ক্ষেত্রে একটিমাত্র বচনের ভিত্তিতে এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে দুটি বচনের ভিত্তিতে অনুমান প্রক্রিয়ার সাহায্যে সিদ্ধান্ত লাভ করা যায়।

যুক্তিবিজ্ঞানী বচন ও বচনের সম্বন্ধতে আগ্রহী

এই প্রসঙ্গে বলা প্রয়োজন যে, যুক্তিবিজ্ঞানী অনুমান প্রক্রিয়াতে আগ্রহী নয়, তার আগ্রহ অনুমান প্রক্রিয়া যে বচনগুলির ভিত্তিতে সম্পাদিত হয়। অর্থাৎ কিনা, যে বচন বা বচনগুলিকে অনুমান প্রক্রিয়ার শুরুতে স্বীকার করে নেওয়া হয়েছে সেগুলি এবং সেগুলির ভিত্তিতে যে বচনটি পাওয়া গেল এবং তাদের সম্বন্ধ নিয়ে।

বচন কাকে বলে ? যে বিবৃতি সত্য বা মিথ্যা হয় তাকেই বচন বলে। যেমন, 'সকল মানুষ হয় মরণশীল'। এই বচনটি সত্য। আবার 'সকল মানুষ হয় অমর' এই বচনটি হল মিথ্যা। উভয় বিবৃতিই বচনরূপে গণ্য।

যে বিবৃতি সত্য-মিথ্যা হতে পারে না, তা সত্য হতে পারে না

বচনই সত্য বা মিথ্যা হতে পারে। কাজেই জিজ্ঞাসামূলক বাক্য (Interrogative Sentence), বিস্ময়মূলক বাক্য (Exclamatory Sentence), আদেশমূলক বাক্য (Commands) প্রভৃতি বচনরূপে গণ্য হতে পারে না, কেননা, তারা সত্য বা মিথ্যা হতে পারে না।

জিজ্ঞাসামূলক বাক্য : "আর কতদূরে নিয়ে যাবে মোরে হে সুন্দরী ?"
বিস্ময়মূলক বাক্য : "আহা ! কি সুন্দর নিশি চন্দ্রমা উদয় !"
আদেশমূলক বাক্য : "শুভ কর্মপথে ধর নির্ভয় গান।"

উপরিউক্ত বাক্যগুলি বচনরূপে গণ্য হতে পারে না, কেননা, তাদের স্বীকার বা অস্বীকার করা চলে না, সেকারণে বাক্যগুলি সত্য কি মিথ্যা বিচার করা চলে না। ঘোষক বাক্যই (Assertive Sentence) যুক্তিবিজ্ঞানে বচনরূপে গ্রাহ্য। যেমন, 'সক্রেটিস হন মরণশীল।'

কোন্ বাক্য ক'টি শব্দের দ্বারা গঠিত হল, বা শব্দগুলিকে কিভাবে সাজান হয়েছে সেটির দ্বারা বচনের প্রকৃতি নির্ধারিত হয় না। বাক্যের মধ্য দিয়ে যদি কোন কিছু ঘোষণা করা হয়, কোন কিছু স্বীকার বা অস্বীকার করা হয়, তাহলেই সেটি বচন বলে গণ্য হবে।

উদাহরণস্বরূপ, 'রাম যদুকে প্রহার করছে' এবং 'যদু রামের দ্বারা প্রহৃত হচ্ছে'—এই দুটি বাক্যের গঠন পৃথক, কিন্তু বাক্য দুটির প্রতিটিই সত্য বা মিথ্যা হতে পারে, যেহেতু উভয় বাক্যই বচন। বাক্য এবং বচনের মধ্যে পার্থক্য করতে গিয়ে কোন কোন

যুক্তিবিজ্ঞানী বলেন যে, বাক্য সব সময়ই কোন ভাষার অংশ, যে ভাষায় তাকে ব্যক্ত করা হয় ; কিন্তু বচনের কোন ভাষাগত বৈশিষ্ট্য নেই। নীচের চারটি বাক্য লক্ষ্য করা যাক :

এটি ঘট।

This is a pot.

অয়ং ঘটঃ।

ইহ্ এক পাত্র হ্যায়্

বাক্য হিসেবে উপরের চারটি বাক্য পৃথক। প্রথমটি বাংলায়, দ্বিতীয়টি ইংরেজীতে, তৃতীয়টি সংস্কৃত ও চতুর্থটি হিন্দী ভাষায় ব্যক্ত হয়েছে, কিন্তু বাক্যগুলির একই অর্থ এবং যথাযোগ্য পরিস্থিতিতে বচনটি ঘোষণা করার জন্য এই বাক্যগুলির যে-কোন একটিকেই ব্যক্ত করা যেতে পারে। এই কারণে বচনের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে বলা হয়েছে 'বচন হল ঘোষক বাক্যের আক্ষরিক অর্থ' (literal meaning of an indicative sentence)।

বচনের সংজ্ঞা

বচনকে বাক্যের মাধ্যমেই প্রকাশ করতে হয়। কোন প্রতীকের মাধ্যমেই বচনের প্রকাশ ঘটে, সেই প্রতীক হল বাক্য। কিন্তু তবু বচন ও বাক্যের মধ্যে পার্থক্য স্বীকার করতেই হয়। যেমন, উপরের চারটি বাক্য চারটি ভিন্ন ভাষায় ব্যক্ত হওয়াতে চার ধরনের, কিন্তু চারটি বাক্যেরই বক্তব্য বিষয় এক ও অভিন্ন। বাক্যের দিক থেকে কোন্ বাক্যটি বড় বা ছোট, কোন্‌টি কত বর্ণ নিয়ে গঠিত, এ আলোচনা করা গেলেও করা যেতে পারে, কিন্তু বচন সম্পর্কে সেরকম কোন প্রশ্ন দেখা দিতেই পারে না।

বাক্য হল প্রতীক যার মাধ্যমেই বচনের প্রকাশ ঘটে

তবু কোন কোন দার্শনিক এবং যুক্তিবিজ্ঞানী এমন প্রশ্নও উত্থাপন করেছেন যে, আদৌ কোন বচন আছে, এমন কথা বলা যেতে পারে কিনা। কারও কারও মতানুসারে যুক্তিবিজ্ঞান বচন এবং প্রত্যয় (concepts) নিয়ে আলোচনা করে এবং কারও কারও মতানুযায়ী যুক্তি-বিজ্ঞান বাক্য এবং শব্দ নিয়ে আলোচনা করে। আসলে বিতর্কটা দার্শনিক (philosophical)। তাই কোন বিতর্কের মধ্যে না গিয়ে বাক্যকে বচনের প্রতীকরূপে গ্রহণ করেই আমরা ভবিষ্যৎ আলোচনায় অগ্রসর হব, তাতে আলোচনার কোন হেরফের হবে না।

একই বাক্য আবার বিভিন্ন পরিস্থিতিতে ব্যক্ত হলে ভিন্ন ভিন্ন বিবৃতিরূপে প্রকাশিত হতে পারে। যেমন, এই বাক্যটি—'অষ্টাদশ বৎসর পূর্ণ না হলে কোন বালিকার ভারতে আইনতঃ বিবাহের অধিকার নেই,' অল্প কিছুদিন আগেও ছিল এটি মিথ্যা বিবৃতি, কিন্তু বর্তমানে এটি একটি সত্য বিবৃতি। 'বিবৃতি' (statement) এবং 'বচন' সমার্থক শব্দ নয়। কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানে এদের প্রায় একই অর্থে ব্যবহার করা হয়।

যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত (Premises and Conelusion) ঃ আগেই বলেছি যে, যুক্তিবিজ্ঞান যুক্তি নিয়ে আলোচনা করে। যুক্তি হল বচনের সমষ্টি, যে বচনগুলির মধ্যে একটি বচনকে এক বা একাধিক বচনের ভিত্তিতে নিঃসৃত করা যায়। কিন্তু যুক্তি, বচনের সমষ্টিমাত্র নয়। তার একটা সংগঠন আছে। একটা যুক্তির সংগঠনের কথা বলতে গিয়ে আমরা তার যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্তের কথা বলি। কোন যুক্তির সিদ্ধান্ত হল সেই বচন, যাকে যুক্তির অন্যান্য বচনের ভিত্তিতে স্বীকার করে নেওয়া হয়। যে বচনগুলি যুক্তির সিদ্ধান্তকে স্বীকার করে নেবার ব্যাপারে সমর্থন যোগায় তাদের যুক্তিবাক্য বলে।

যুক্তির সংগঠন আছে

সিদ্ধান্ত
যুক্তিবাক্য

যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত হল আপেক্ষিক পদ। একই বচন কোন যুক্তির আশ্রয়বাক্য হয়ে, অন্য যুক্তির সিদ্ধান্ত হতে পারে। উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা বুঝে নেওয়া যাক ঃ

সব প্রাণী হয় মরণশীল
সব মানুষ হয় প্রাণী
সুতরাং, সব মানুষ হয় মরণশীল।

উপরের যুক্তিটিতে 'সব মানুষ হয় মরণশীল' হল সিদ্ধান্ত, 'সব প্রাণী হয় মরণশীল' এবং 'সব মানুষ হয় প্রাণী' হল যুক্তিবাক্য। কিন্তু নীচের যুক্তিটিতে ঃ

সব মানুষ হয় মরণশীল
সব কবি হয় মানুষ
সব কবি হয় মরণশীল।

সিদ্ধান্ত ও যুক্তিবাক্য হল আপেক্ষিক

প্রথম যুক্তিটির সিদ্ধান্তটিই উপরিউক্ত যুক্তিটির প্রধান যুক্তিবাক্য। কাজেই, কোন বচনই অন্য বচনের সঙ্গে সম্পর্ক ব্যতিরেকে যুক্তিবাক্য বা সিদ্ধান্ত হতে পারে না। কোন যুক্তিতে সিদ্ধান্ত পাবার জন্য যে বচন বা বচনগুলিকে স্বীকার করে নেওয়া হয়, সে বচন বা বচনগুলি হবে যুক্তিবাক্য বা হেতুবাক্য (Premise)। আর কোন যুক্তিতে কোন বচনকে সিদ্ধান্ত বলা যাবে যখন যুক্তিটিতে স্বীকার করে নেওয়া হয়েছে এমন বচন বা বচনসমষ্টি থেকে সিদ্ধান্তটিকে নিঃসৃত করা যাবে।

সিদ্ধান্ত ও যুক্তিবচন কাকে বলে ?

কোন কোন যুক্তির ক্ষেত্রে, উপরের দৃষ্টান্ত দুটিতে যেমন আমরা দেখি, যুক্তিবাক্য দুটিকে প্রথমে রাখা হয়েছে এবং সিদ্ধান্তকে শেষে রাখা হয়েছে। কিন্তু সব যুক্তির ক্ষেত্রে তা করা হয় না। যেমন, 'তোমার চাকরি হবে না, তুমি তো বি. এ. পাশ নও, আর যারা বি. এ. পাশ তাদেরই চাকরি হবে।' এই ক্ষেত্রে প্রথমে সিদ্ধান্ত, তারপর যুক্তি-বাক্যগুলির উল্লেখ করা হয়েছে।

আর একটি বিষয়ের কথা এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে। কোন যুক্তিতে এক বা একের অধিক যুক্তিবাক্য থাকবে এবং একটি সিদ্ধান্ত থাকবে। কিন্তু এমন হতে পারে যে শুধু একটিমাত্র বাক্য থেকেই একটি যুক্তিকে পাওয়া যেতে পারে, যেমন, 'তোমাকে এই চাকরি দেওয়া যেতে পারে না, কেননা, যাদের এই চাকরি দেওয়া হবে তাদের উচ্চশিক্ষিত হতে হবে, যা তুমি নও।'

একটিমাত্র বাক্যই সমগ্র যুক্তিটিকে প্রকাশ করতে পারে

কোন যুক্তির সিদ্ধান্তকে হয় প্রথমে কিংবা শেষে উল্লেখ করতে হবে, এমন কোন কথা নেই, সিদ্ধান্তটিকে যুক্তিটির দুটি যুক্তিবাক্যের মাঝখানেও রাখা যেতে পারে। যেমন, 'সকল ঈশ্বর বিশ্বাসীদের আজ এই সভায় ডাকা হলেও, তোমাকে এই সভাতে ডাকা হবে না, কারণ তুমি ঈশ্বর বিশ্বাসী নও', এই যুক্তিটিতে সিদ্ধান্ত 'তোমাকে এই সভাতে ডাকা হবে না', যুক্তিটির যুক্তিবাক্য বা হেতুবাক্য দুটির মাঝখানে রাখা হয়েছে।

সিদ্ধান্তটিকে যুক্তির মাঝে রেখেও প্রকাশ করা যেতে পারে

কোন যুক্তির শুদ্ধতা এবং অশুদ্ধতা বিচার করতে হলে, যুক্তিটির যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত প্রথমে চিনে নিতে হবে। সে কাজ কি ভাবে সম্পাদন করা যেতে পারে? আমরা আগেই আলোচনা করেছি যে, কোন যুক্তির আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত যথারীতি সাজান নাও থাকতে পারে। এমন হতে পারে যে সিদ্ধান্ত প্রথমে রয়েছে, যুক্তিবাক্যগুলি পরে রয়েছে, বা দুটি যুক্তিবাক্যের মাঝখানে সিদ্ধান্তকে রাখা হয়েছে। কাজেই যুক্তিতে অবস্থান দেখে যুক্তিবাক্য বা সিদ্ধান্ত নিরূপণ করা সব সময় সম্ভব নয়। তাহলে প্রশ্ন হল, যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত কিভাবে চিনে নেওয়া যাবে? অনেক সময় কিছু কিছু শব্দ বা শব্দসমষ্টির ব্যবহার, সিদ্ধান্ত কোনটি স্পষ্টভাবে বুঝে নিতে সাহায্য করে। যেমন 'সুতরাং', 'কাজেই', 'কাজেই বলা যেতে পারে', 'আমরা অনুমান করতে পারি যে', 'তাহলে বলা চলে', 'তাহলে সিদ্ধান্ত করতে পারি' ইত্যাদি। যে সব শব্দ বা শব্দসমষ্টির সাহায্যে যুক্তিবাক্য চিনে নেওয়া যায় সেগুলি হল, 'কারণ', 'যেহেতু', 'তার কারণ হল যে' ইত্যাদি। তবে উপরিউক্ত যুক্তিবাক্য ও সিদ্ধান্ত নির্দেশক শব্দ বা শব্দসমষ্টির ব্যবহার যে কোন যুক্তিবাক্যে থাকবেই এমন কোন কথা নেই। যেমন, "এ ধরনের কঠিন শাস্তিই তার উপযুক্ত দণ্ড। শিশুর খাদ্যে যারা ভেজাল মেশায় কঠিন শাস্তি তাদের প্রাপ্য একথা তো সকলেই স্বীকার করবে। ঐ ব্যবসায়ী যে শিশুর খাদ্যে ভেজাল দিয়েছে সে কথা তো সে নিজেই স্বীকার করেছে।" এই বাক্যগুলি পরীক্ষা

কোন রচনায় শুধুমাত্র অবস্থান দেখে যুক্তি-বাক্যের সিদ্ধান্ত ও আশ্রয়বাক্য চিনে নেওয়া যায় না

করলেই বোঝা যাবে কোন্‌টি সিদ্ধান্ত, কোন্ দুটি যুক্তিবাক্য। যুক্তিটির রূপ হবে নিম্নরূপ ঃ

সব ব্যক্তি যারা শিশুর খাদ্যে ভেজাল মেশায় হয় ব্যক্তি,
কঠিন শাস্তি যাদের উপযুক্ত দণ্ড।

ঐ ব্যবসায়ী হয় ব্যক্তি যে শিশুর খাদ্যে ভেজাল মেশায়

সুতরাং, ঐ ব্যবসায়ী হল ব্যক্তি, কঠিন শাস্তি যার উপযুক্ত দণ্ড।

অনেক সময় একটা সিদ্ধান্তকে সমর্থন করছে এমন অনেক বাক্যের ব্যবহার করা হয় যা সিদ্ধান্তের সমর্থনেই ব্যবহৃত হয় কিন্তু যাকে যুক্তি গঠনের সময় অপ্রাসঙ্গিক মনে করে বাদ দেওয়া যেতে পারে। যেমন, "তার মত লোক কি কখনও মৃত্যু ভয়ে ভীত হয় ? মৃত্যুকে ভয় পায় কারা, যারা কখনও জীবনে কঠিন বিপদের সম্মুখীন হয়নি। কিন্তু তার জীবন তো তেমন নয়। সে তো নির্দোষ হয়েও শত্রুর চক্রজালে অনেক সময় জড়িয়ে পড়েছে, বুদ্ধি করে তার থেকে বেরিয়ে এসেছে। হিংস্র শ্বাপদের মুখোমুখি হয়েছে। কিন্তু যুদ্ধ করতে ভয় পায়নি। কপর্দকহীন হয়েও ভাগ্যের সঙ্গে লড়াই করেছে। একে যদি বল কঠিন বিপদের সম্মুখীন না হওয়া, তাহলে আর বলার কি আছে ?' এখানে সিদ্ধান্ত হল 'সে মৃত্যু ভয়ে ভীত নয়"। যুক্তিবাক্যগুলি হল 'যারা কখনও জীবনে কঠিন বিপদের সম্মুখীন হয়নি তারা মৃত্যুকে ভয় করে' ; সে জীবনে কঠিন বিপদের সম্মুখীন হয়েছে।'

৩। কিভাবে যুক্তি চিনে নেওয়া যেতে পারে ? (How to recognise Arguments ?) ঃ

প্রতিটি যুক্তির ক্ষেত্রেই এক বা একাধিক যুক্তিবাক্য এবং একটি সিদ্ধান্ত ঘোষণা করা হয়। কিন্তু একাধিক বচনের ঘোষণামাত্রই কোন যুক্তি সংগঠিত করে না। যুক্তি প্রকাশ করতে গেলে, সেই যুক্তিকে একাধিক বচনের সমষ্টি হতে হবে এবং বচনগুলি ঘোষক হওয়া প্রয়োজন। কিন্তু যুক্তি হবার পক্ষে এটিই একমাত্র অবশ্যম্ভাবী শর্ত নয়, আরও কিছুর প্রয়োজন।

যদি ব্যক্তিটি জনসমক্ষে সব কথা গুছিয়ে বলতে সক্ষম হয়েছেন, তবে তিনি একজন ভাল বক্তা। উপরিউক্ত বচনটি একটি সাপেক্ষ বচন (conditional proposition)। উপরিউক্ত বচনটির দুটি অংশ—'ব্যক্তিটি জনসমক্ষে সব কথা গুছিয়ে বলতে সক্ষম হয়েছেন" এবং 'তিনি একজন ভাল বক্তা'; দুটি অংশের কোনটিই কিন্তু ঘোষিত হয়নি। বচনটিতে যা ঘোষণা করা হয়েছে তা হল প্রথমটি দ্বিতীয়টিকে প্রতিপাদিত করে (implies) এবং বচনটির উভয় অংশই মিথ্যা হতে পারে। কোন যুক্তিবাক্য ঘোষিত হয়নি, কোন অনুমানও করা হয়নি। কোন সিদ্ধান্ত সত্য বলে দাবী করা হয়নি, কাজেই এখানে কোন যুক্তি পাওয়া গেল না।

কিন্তু এই বচনটি লক্ষ্য করা যাক্ :

'যেহেতু ব্যক্তিটি জনসমক্ষে সব কথা গুছিয়ে বলতে সক্ষম হয়েছেন, তিনি একজন ভাল বক্তা।' এখানে আমরা একটা যুক্তি পাচ্ছি। 'ব্যক্তিটি জনসমক্ষে সব কথা গুছিয়ে বলতে সক্ষম হয়েছেন'—এই বচনটিকে আশ্রয়বাক্য হিসেবে ঘোষণা করা হয়েছে এবং 'তিনি একজন ভাল বক্তা' এই বচনটি আশ্রয়বাক্য থেকে নিঃসৃত হওয়াতে সত্য।

আবার, আর একটি দৃষ্টান্ত নেওয়া যাক, যেখানে প্রথম দৃষ্টিতে মনে হবে হয়তো একটা যুক্তি পাওয়া গেল। কিন্তু আসলে যুক্তি নয়। যেমন—

'সুন্দর বাঁধান হলেই বই ভাল হয় না ; তাই সাবধানে বই নির্বাচিত কর।'

উপরের বিবৃতিটি লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, 'তাই' শব্দটি যা সাধারণতঃ সিদ্ধান্ত চিনিয়ে দেয়, সেটি রয়েছে। কিন্তু তার জন্য বিবৃতির প্রথম অংশটি 'সুন্দর বাঁধান হলেই বই ভাল হয় না' যুক্তিবাক্য নয় এবং শেষের অংশটি 'সাবধানে বই নির্বাচন কর' এটিও সিদ্ধান্ত নয়। 'তাই' অর্থাৎ সুতরাং দিয়ে যা বলা হয়েছে তা হল আদেশ, কোন বচন নয়, সে কারণে তা সত্য বা মিথ্যা হতে পারে না। বিবৃতির প্রথম অংশের ভিত্তিতে দ্বিতীয় অংশটির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব দাবী করা যায় না।

যুক্তির ক্ষেত্রে যে কথা আমাদের মনে রাখতে হবে তা হল আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত ঘোষিত হওয়া দরকার, যা সত্য বা মিথ্যা হতে পারে। কোন রচনা একাধিক বচনের সমষ্টি হতে পারে, সেকারণে বলা যাবে না যে, সেই রচনাতে কোন যুক্তি রয়েছে। কোন যুক্তির ক্ষেত্রে যে বচনগুলি ঘোষিত হয়েছে তার মধ্যে একটি বচনকে, অন্য বচন, যেগুলিকে সত্য বলে ঘোষণা করা হয়েছে, তার থেকে নিঃসৃত করা যাবে বলে দাবী করা হয়। অর্থাৎ, সিদ্ধান্তকে সত্য বলে স্বীকার করার জন্য তারা আবশ্যকীয় হেতু বলে গণ্য হবে। হয়তো তখন যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত নির্দেশ করে এমন শব্দ ব্যবহারের দ্বারা যুক্তিটিকে যুক্তির আকারে সাজান যেতে পারে। কিন্তু যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত নির্দেশক শব্দের অস্তিত্ব মাত্রই যুক্তির অস্তিত্ব নির্দেশ করে না।

যেমন, (১) এটি একটি ত্রিভুজ ; তাহলে এটি একটি চতুর্ভুজ নয়।

আবার, (২) তোমার কথা শেষ হয়েছে, তাহলে আমি আসি।

এখানে (১)নং একটিযুক্তি, 'তাহলে' শব্দটি সিদ্ধান্ত নির্দেশক। 'তাহলে' মানে 'সুতরাং'। কিন্তু (২)নং কোন যুক্তি নয়। 'তাহলে' মানে অতঃপর, যা সময় নির্দেশক শব্দ।

আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক—

(১) রাম আজ অফিসে আসেনি কারণ তার ছেলে অসুস্থ।

(২) রাম আজ অফিসে আসেনি, কারণ আমার জানা নেই।

পূর্বপৃষ্ঠার দুটি দৃষ্টান্ত লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে ১নং একটি যুক্তি, বচনটিতে 'কারণ' শব্দটি যুক্তির আশ্রয়বাক্য নির্দেশ করছে। 'কারণ' শব্দের অর্থ এখানে 'যেহেতু'; কিন্তু ২নং যুক্তি নয়, 'কারণ' শব্দটি এখানে কোন যুক্তিবাক্য নির্দেশ করছে না। এখানে 'কারণ' শব্দের অর্থ 'হেতু'।

৪। অবরোহ এবং আরোহ যুক্তি (Deduction and Induction):

যুক্তিকে সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে ভাগ করা হয়—অবরোহ এবং আরোহ। সব যুক্তির ক্ষেত্রেই যে বিষয়টি দাবী করা হয় তা হল সিদ্ধান্তের সত্যতার হেতু কিছু পরিমাণে যুক্তিবাক্যই যুগিয়ে দেবে। তবে অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিবাক্য সিদ্ধান্তের সত্যতার সবটুকু হেতুই যুগিয়ে দেয়। অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে 'সত্যতা' ও 'অসত্যতা' শব্দ দুটি ব্যবহার না করে 'বৈধ' (valid) এবং 'অবৈধ' (invalid) শব্দ দুটি ব্যবহার করা হয়। অবরোহ যুক্তি তখনই বৈধ হয় যখন যুক্তির যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত পরস্পরের সঙ্গে এমন ভাবে সম্পর্কযুক্ত হয় যে, সিদ্ধান্ত সত্য না হলে, যুক্তিবাক্যগুলির পক্ষে সত্য হওয়া অসম্ভব ব্যাপার হয়ে দাঁড়ায়। যে কোন অবরোহ যুক্তি হয় বৈধ কিংবা অবৈধ হবে। অবরোহ যুক্তির কাজ হল বৈধ যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিবাক্য ও সিদ্ধান্তের সম্পর্কের প্রকৃতিকে সুস্পষ্টভাবে ব্যাখ্যা করা, যাতে আমরা বৈধ ও অবৈধ যুক্তির মধ্যে পার্থক্য করতে পারি।

অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে বৈধতা ও অবৈধতা শব্দ দুটি ব্যবহার করা হয়

আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিবাক্য সিদ্ধান্তের সত্যতার সুনিশ্চিত হেতু যুগিয়ে দেয় এমন দাবী করা হয়না, তারা সেই হেতু কিছুটা যুগিয়ে দেয় মাত্র। আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে 'বৈধ' এবং 'অবৈধ' শব্দ দুটি প্রয়োগ করা হয় না। যুক্তিবাক্য সিদ্ধান্তের সত্যতার ভিত্তি হিসেবে কতখানি জোরালো, তারই পরিপ্রেক্ষিতে যুক্তিকে 'ভাল', 'মন্দ' অভিহিত করা হয়।

অবরোহ এবং আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে প্রভেদ করতে গিয়ে কোন কোন যুক্তিবিজ্ঞানী বলেন যে, আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে আমরা সাধারণ সত্য থেকে বিশেষ সত্যে এবং অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে বিশেষ থেকে সামান্য সত্যে উপনীত হই। যেমন—

সকল মানুষ হয় মরণশীল   রাম হয় একজন মানুষ
সুতরাং রাম হয় মরণশীল।

উপরিউক্ত অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে সিদ্ধান্তকে বৈধভাবেই যুক্তিবাক্য থেকে অনুমান করা হয়েছে, যে যুক্তিবাক্য দুটির মধ্যে প্রথম যুক্তিটি সামান্য। আবার—

রাম হয় মরণশীল   যদু হয় মরণশীল
হরি হয় মরণশীল   শ্যাম হয় মরণশীল
সুতরাং, সকল লোক হয় মরণশীল।

পূর্বোক্ত আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে কতকগুলি যুক্তিবাক্য থেকে একটি সামান্য সিদ্ধান্ত টানা হয়েছে। যুক্তিবাক্যগুলির প্রত্যেকটিই একটি বিশেষ বচন।

অবরোহ এবং আরোহ যুক্তির মধ্যে এইভাবে পার্থক্য করা হলেও, এই পার্থক্য করার সময় মনে রাখতে হবে যে, বৈধ অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রেও যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত সবই সামান্য হতে পারে, যেমন—

সব মানুষ হয় মরণশীল
সব রাজা হয় মানুষ
সুতরাং, সব রাজা হয় মরণশীল।

আবার অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিবাক্য ও সিদ্ধান্ত উভয়ই বিশেষ হতে পারে ; যথা,

যদি রাম হয় একজন মানুষ, রাম হয় মরণশীল।
রাম হয় মানুষ
সুতরাং, রাম হয় মরণশীল।

আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত উভয়ই সামান্য হতে পারে। যেমন—

সব গরুর শিং আছে এবং দ্বিখণ্ডিত খুর আছে।
সব মহিষের শিং আছে এবং দ্বিখণ্ডিত খুর আছে।
সব ছাগলের শিং আছে এবং দ্বিখণ্ডিত খুর আছে।
সব হরিণের শিং আছে এবং দ্বিখণ্ডিত খুর আছে।
সুতরাং সম্ভবতঃ সব শিংওয়ালা প্রাণীর দ্বিখণ্ডিত খুর আছে।

আবার আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রেও যুক্তিবাক্য এবং সিদ্ধান্ত উভয়ই বিশেষ হতে পারে—

গুরু নানক ছিলেন ধর্ম প্রবর্তক এবং মহাপ্রাণ ব্যক্তি
হজরত মহম্মদ ছিলেন ধর্মপ্রবর্তক এবং মহাপ্রাণ ব্যক্তি
যীশু ছিলেন ধর্মপ্রবর্তক
সুতরাং, যীশু ছিলেন সম্ভবতঃ মহাপ্রাণ ব্যক্তি।

কাজেই অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে আমরা সামান্য থেকে বিশেষ সত্যে এবং আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে বিশেষ সত্য থেকে সামান্য সত্যে উপনীত হই—এইভাবে উভয় যুক্তির মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করা মোটেও সন্তোষজনক মনে হয় না।

অবরোহ এবং আরোহ যুক্তির মধ্যে যে পার্থক্য বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য তা হল, অবরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে যুক্তিটি যদি বৈধ হয়, তাহলে সিদ্ধান্ত যুক্তিবাক্য থেকে অনিবার্যভাবে নিঃসৃত হয়। যেমন, 'সব লোক হয় মরণশীল', 'রাম হয় একজন লোক'—এই দুই যুক্তিবাক্য থেকে 'রাম হয় মরণশীল' অনিবার্যভাবে নিঃসৃত হয়। উপরের যুক্তিবাক্যের

সঙ্গে নতুন যুক্তিবাক্য যোগ করা হলেও সিদ্ধান্তের কোন পরিবর্তন হবে না। আর যুক্তি বৈধ হলে, তা আর অধিকতর বৈধ হবে না।

কিন্তু আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে ব্যাপারটা অন্যরকম।

অধিকাংশ প্রাচীনপন্থী লোকই খুব গোঁড়া,
যদুবাবু একজন প্রাচীনপন্থী লোক,
সুতরাং, যদুবাবু সম্ভবতঃ খুব গোঁড়া।

এটি একটি আরোহ যুক্তি। যদি এর যুক্তিবাক্য সত্য হয়, সিদ্ধান্তের মিথ্যা হবার তুলনায় সত্য হবার সম্ভাবনাই অধিক। কিন্তু প্রদত্ত যুক্তিবাক্যের সঙ্গে নতুন নতুন যুক্তিবাক্য সংযোজিত হলে যুক্তির সিদ্ধান্ত অবস্থা বিশেষে জোরালো বা দুর্বল হতে পারে। ধরা যাক্ আমরা উপরের যুক্তিবাক্যের সঙ্গে যদি এই নতুন যুক্তিবাক্যগুলি সংযোজিত করি, 'যদুবাবু বৈশাখী ক্লাবের একজন সভ্য, এবং 'বৈশাখী ক্লাবের কোন সভ্যই গোঁড়া নয়।' তাহলে উপরের যুক্তিটিতে আমরা যে সিদ্ধান্ত টেনেছি সেই সিদ্ধান্ত আশ্রয়বাক্য থেকে আদৌ নিঃসৃত হতে পারে মনে হবে না। বরং ওর বিপরীত সিদ্ধান্তই বৈধ ভাবে আশ্রয়বাক্য থেকে নিঃসৃত হবে মনে করা যেতে পারে।

কিন্তু যদি আমরা মূল যুক্তিবাক্যগুলির সঙ্গে নীচের এই যুক্তিবাক্যগুলি যুক্ত করে দিই এইভাবে—'যদুবাবু ছেলেমেয়েদের সহশিক্ষার ব্যাপারে প্রবল আপত্তি জানিয়েছিলেন' এবং 'যদুবাবু বালবিধবাদের পূনর্বিবাহের ব্যাপারে প্রবল ভাবে প্রতিরোধ করেন'। তাহলে যুক্তির মূল সিদ্ধান্ত, এই অতিরিক্ত যুক্তিবাক্যগুলি প্রদত্ত যুক্তিবাক্যগুলির সঙ্গে সংযুক্ত হওয়াতে, আরও অধিকতর সম্ভাব্যবতার সঙ্গেই যুক্তিবাক্যগুলি থেকে নিঃসৃত হবে।

কাজেই অবরোহ যুক্তি হল সেই যুক্তি যে যুক্তির ক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত চরম অনিবার্যতার সঙ্গে আশ্রয়বাক্য থেকে নিঃসৃত হয়। এই অনিবার্যতার কোন মাত্রা নেই, অর্থাৎ কম অনিবার্য বা কম অবশ্যম্ভাবী, বা বেশী অনিবার্য বা বেশী অবশ্যম্ভাবী, এই প্রশ্ন ওঠে না। আরোহ অনুমানের ক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত আশ্রয়বাক্য থেকে অনিবার্যভাবে নয়, সম্ভাব্যভাবে নিঃসৃত হয় এবং এই সম্ভাব্যতার একটা মাত্রা আছে। তবে এই প্রসঙ্গে একটা কথা বলা দরকার। আরোহ অনুমান সুস্পষ্ট ভাবে স্বীকার করে না যে, যে সিদ্ধান্ত অনুমান করা হচ্ছে তা সম্ভাব্যতার সঙ্গে করা হচ্ছে।

দ্বিতীয় অধ্যায়

নিরপেক্ষ বচন

(Categorical Propositions)

১। শ্রেণী এবং তাদের পারস্পারিক সম্পর্ক (Classes and their relations to each other) :

শ্রেণী বলতে বোঝায় ব্যক্তি বা বস্তুর দল যার প্রত্যেকেই বিশেষ ভাবে নির্দিষ্ট কোন সাধারণ বৈশিষ্ট্যের অধিকারী। উদাহরণ স্বরূপ 'মানুষ' এই শ্রেণীর যারা অন্তর্ভুক্ত তাদের প্রত্যেকেই 'জীববৃত্তি' ও 'বুদ্ধিবৃত্তি'র অধিকারী ; এই দুটি বৈশিষ্ট্য না থাকলে কোন মানুষ, মানুষ পদবাচ্য হবে না। অর্থাৎ 'মানুষের' জন্য এই দুই বৈশিষ্ট্য বিশেষভাবে নির্দিষ্ট। জীববৃত্তি ও বুদ্ধিবৃত্তি হল সাধারণ বৈশিষ্ট্য যা 'মানুষ' অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি জীবের মধ্যে বর্তমান থাকবেই।

শ্রেণী কাকে বলে ?

নানাভাবে শ্রেণী পরস্পরের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত হতে পারে। যদি কোন শ্রেণীর প্রতিটি সভ্য দ্বিতীয় একটি শ্রেণীর সভ্য হয় তাহলে প্রথম শ্রেণীটি দ্বিতীয় শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত বা প্রথম শ্রেণীটি দ্বিতীয় শ্রেণীতে রয়েছে এমন কথা বলা যেতে পারে। যদি কোন শ্রেণীর কয়েকজন সভ্য অপর একটি শ্রেণীর সভ্য হয়, তাহলে প্রথম শ্রেণীটি দ্বিতীয় শ্রেণীর আংশিকভাবে অন্তর্ভুক্ত বলা যেতে পারে। আবার এমন দৃষ্টান্তও দেওয়া যেতে পারে যেক্ষেত্রে দুটি শ্রেণীর কোন একটির সভ্য অপরটির অন্তর্ভুক্ত নয়। যেমন 'ত্রিভুজ' আর 'চতুর্ভুজ'।

শ্রেণীর পারস্পরিক সম্পর্ক

শ্রেণীর সঙ্গে শ্রেণীর এই বিভিন্ন প্রকার সম্পর্কই নিরপেক্ষ বচনের দ্বারা স্বীকৃত বা অস্বীকৃত হয়।

২। বচন—নিরপেক্ষ ও সাপেক্ষ (Categorical and Conditional Proposition) :

নিরপেক্ষ বচন : যে বচনে উদ্দেশ্য এবং বিধেয়র মধ্যে সম্বন্ধ অন্য কোন শর্তের ওপর নির্ভরশীল নয়, সেই বচনকে নিরপেক্ষ বচন (Categorical Proposition) বলা হয়। 'সকল মানুষ হয় মরণশীল', 'কোন মানুষ নয় পূর্ণ।'

সাপেক্ষ বচন : যে বচনে উদ্দেশ্য এবং বিধেয়র সম্বন্ধ অন্য কোন শর্তের ওপর নির্ভরশীল সেই বচনকে বলা হয় সাপেক্ষ বচন (Conditional Proposition)। 'যদি

সূর্য উদিত হয় তবে অন্ধকার দূর হয়', 'যদি এটি ত্রিভুজ হয়, তবে এটি তিনটি সরল রেখার দ্বারা বেষ্টিত হবে।'

সাপেক্ষ বচন সম্পর্কে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হবে।

৩। নিরপেক্ষ বচন এবং শ্রেণী (Categorical Proposition and Classes) :

আমরা জানি নিরপেক্ষ বচনের যে প্রচলিত দৃষ্টান্ত রয়েছে তা চার প্রকার। নিম্নলিখিত বচনের মাধ্যমে তা ব্যক্ত করা হল :

(১) সকল মানুষ হয় মরণশীল—সামান্য সদর্থক

(২) কোন মানুষ নয় চতুষ্পদ জন্তু—সামান্য নঞর্থক

(৩) কোন কোন ছাত্র হয় পরিশ্রমী—বিশেষ সদর্থক

(৪) কোন কোন ছাত্র নয় পরিশ্রমী—বিশেষ নঞর্থক

সামান্য সদর্থক বচন

সামান্য সদর্থক বচন : (Universal Affirmative Proposition) : 'সকল মানুষ হয় মরণশীল' এটি একটি সামান্য সদর্থক বচন, এখানে দুটি শ্রেণীর কথা বলা হচ্ছে—একটি হল 'মানুষ' অপরটি হল 'মরণশীল জীব'। বচনটিতে এই কথা বলা হয়েছে যে, প্রথম শ্রেণীর প্রতিটি সভ্য দ্বিতীয় শ্রেণীরও সভ্য। এখানে উদ্দেশ্য পদ 'মানুষ' বলতে সকল মানুষের শ্রেণীকে এবং বিধেয় পদ 'মরণশীল জীব' সকল মরণশীল জীবের শ্রেণীকে বোঝাচ্ছে।

সামান্য সদর্থক বচনকে সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার ক'রে এইভাবে প্রকাশ করা যায়—

সব S হয় P

এখানে 'S' এবং 'P' এই দুই বর্ণ যথাক্রমে উদ্দেশ্য ও বিধেয়কে বোঝাচ্ছে। বচনটিকে সামান্য সদর্থক বলা হচ্ছে, কেননা বচনটি স্বীকার করছে যে দুটি শ্রেণীর মধ্যে অন্তর্ভুক্তির সম্পর্ক রয়েছে এবং এই অন্তর্ভুক্তি হল সার্বিক বা সামান্য। প্রথম শ্রেণী 'S'-এর সব সভ্য দ্বিতীয় শ্রেণী 'P'-এরও সভ্য।

সামান্য নঞর্থক বচন

সামান্য নঞর্থক বচন (Universal Negative Proposition) : 'কোন মানুষ নয় চতুষ্পদ জন্তু'। এটি সামান্য নঞর্থক বচন। এই বচনে মানুষ সম্পর্কে সার্বিক-ভাবে অস্বীকার করা হয়েছে যে তারা চতুষ্পদ জন্তু। এই বচনেও দুটি শ্রেণীর সম্পর্কে কিছু বলতে গিয়ে বলা হয়েছে যে, প্রথম শ্রেণীটি দ্বিতীয় শ্রেণীর সম্পূর্ণ বহির্ভূত। এর অর্থ হল, প্রথম শ্রেণীর (মানুষ) কোন সভ্য নেই যে দ্বিতীয় শ্রেণীর (চতুষ্পদ জন্তু) সভ্য।

সামান্য নঞর্থক বচনকে সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করে এইভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে—

কোন S নয় P.

এখানে 'S' এবং 'P' যথাক্রমে উদ্দেশ্য ও বিধেয়কে বোঝাচ্ছে। এটিকে সামান্য নঞর্থক বলার কারণ এই বচনে দুটি শ্রেণীর মধ্যে সম্পূর্ণ পারস্পরিক বিযুক্তির সম্বন্ধ ব্যক্ত করা হচ্ছে এবং ঘোষণা করা হচ্ছে যে 'S' এই শ্রেণীর কোন সভ্যই 'P' এই শ্রেণীর সভ্য নয়।

বিশেষ সদর্থক বচন (Particular Affirmative Proposition)ঃ 'কোন কোন ছাত্র হয় পরিশ্রমী' একটি বিশেষ সদর্থক বচন। এই দৃষ্টান্তে যে বিষয়টি স্বীকার করা হয়েছে তা হল 'সকল ছাত্রের যে শ্রেণী তার কোন কোন সভ্য, সব পরিশ্রমী ব্যক্তির যে শ্রেণী তারও সভ্য। এই বিষয়টি সার্বিকভাবে সব ছাত্র সম্পর্কে স্বীকার করা হচ্ছে না, সব ছাত্রই পরিশ্রমী নয়, কোন কোন ছাত্র হয় পরিশ্রমী। 'কোন কোন ছাত্র পরিশ্রমী নয়—এই বক্তব্যও এই বচনটির মধ্য দিয়ে ঘোষণা করা হচ্ছে না। এই বচনটি যা বলতে চাইছে তাহল 'ছাত্র' ও 'পরিশ্রমী ব্যক্তি' এই দুই শ্রেণীর কিছু সাধারণ সভ্য আছে। এমন কিছু সভ্য আছে যারা এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত আবার অপর শ্রেণীরও অন্তর্ভুক্ত। কিন্তু কোন কোন বা কিছু (some) শব্দটি অনির্দিষ্ট। 'কোন কোন' বলতে আমরা একজন, দু'জন, দশজন কুড়িজন বা পঞ্চাশ জনও বুঝতে পারি। আমরা কিন্তু 'কোন কোন' বলতে **কমপক্ষে একজন** (at least one) বুঝব। যদিও কোন কোন শব্দের লৌকিক ব্যবহারে তা বোঝায় না। লৌকিক আলাপ-আলোচনায় কোন কোন বলতে আমরা বেশ কিছু বস্তু বা ব্যক্তি বুঝে থাকি, যা একের অধিক।

বিশেষ সদর্থক বচন

কোন কোন বা কিছু শব্দের অর্থ

বিশেষ সদর্থক বচনটিকে সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করে এইভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে।

কোন কোন S হয় P.

এই বচনটির অর্থ হল 'S' এই শব্দের দ্বারা যে শ্রেণী নির্দেশিত হচ্ছে, তার অন্ততঃ একজন 'সভ্য' 'P'-এর দ্বারা যে শ্রেণীকে নির্দেশ করা হচ্ছে, তার সভ্য।

এই বচনটিকে, বিশেষ সদর্থক বলার কারণ হল বচনটি দুটি শ্রেণীর আংশিক পারস্পরিক অন্তর্ভুক্তির বিষয়টিকে স্বীকার করে নিচ্ছে। তবে প্রথম শ্রেণী সম্পর্কে সেটি সার্বিকভাবে স্বীকার না করে আংশিকভাবে অর্থাৎ শ্রেণীর কোন কোন বিশেষ সভ্য সম্পর্কে স্বীকার করছে।

বিশেষ নঞর্থক বচন (**Particular Negative Proposition**)**ঃ** 'কোন কোন ছাত্র নয় পরিশ্রমী' এটি একটি বিশেষ নঞর্থক বচন। এই বচনটিতেও 'ছাত্র'—এই শ্রেণীকে সার্বিকভাবে না বুঝিয়ে ঐ শ্রেণীর কোন বিশেষ সভ্য বা সভ্যদের নির্দেশ করা হয়েছে এবং তার বা তাদের পরিশ্রমী ব্যক্তি—এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি অস্বীকার করা হয়েছে।

বিশেষ নঞর্থক বচন

বিশেষ নঞর্থক বচনটিকে সাংকেতিক চিহ্নের দ্বারা প্রকাশ করলে হবে—

কোন কোন S নয় P.

এই বচনটির অর্থ হল অন্ততঃপক্ষে 'S' এই শ্রেণীর একজন সভ্য 'P' এই সমগ্র শ্রেণীর বহির্ভূত।

অবরোহ যুক্তি যে বচনগুলির দ্বারা গঠিত, সেই বচনগুলি এই চার ধরনের নিরপেক্ষ বচনের কোন একটি হবেই, এটিই সাধারণ ভাবে স্বীকার করে নেওয়া হয়। তবে নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্য ও বিধেয় যেমন একটিমাত্র পদ হতে পারে, তেমনি একাধিক পদের সমষ্টি হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ—

সকল ব্যক্তি যারা ঐ পদের জন্য আবেদন করেছিলেন হলেন ব্যক্তি যারা প্রকৃতই ঐ পদের যোগ্য।

এক্ষেত্রে বচনটির উদ্দেশ্য হল 'ব্যক্তি যারা ঐ পদের জন্য আবেদন করেছিলেন' এবং বিধেয় হল 'ব্যক্তি যারা প্রকৃতই ঐ পদের যোগ্য।'

৪। বচনের গুন, পরিমাণ ও ব্যাপ্যতা (Quality, Quantity and Distribution of terms) :

(ক) **বচনের গুণ ঃ** নিরপেক্ষ বচনকে গুণানুসারে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা—

(১) সদর্থক (Affirmative)—সকল মানুষ হয় বুদ্ধিবৃত্তিসম্পন্ন প্রাণী।

(২) নঞর্থক (Negative)—কোন মানুষ নয় সর্বাঙ্গসুন্দর।

(১) **সদর্থক বচন** (**Affirmative**)**:** যে বচনে প্রথম শ্রেণীর দ্বিতীয় শ্রেণীতে অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি স্বীকার করা হয় তাকে সদর্থক বচন বলে। যেমন উপরের (১)নং উদাহরণে স্বীকার করা হয়েছে যে 'মানুষ' এই শ্রেণী, 'বুদ্ধিবৃত্তি সম্পন্ন প্রাণী' এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত।

(২) **নঞর্থক বচন** (**Negative Proposition**)**ঃ** যে বচনে প্রথম শ্রেণীর দ্বিতীয় শ্রেণীতে অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি অস্বীকার করা হয় তাকে নঞর্থক বচন বলে। যেমন,

পূর্বপৃষ্ঠার (২)নং উদাহরণে 'মাষ' এই শ্রেণীর 'সর্বাঙ্গসুন্দর' এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি অস্বীকার করা হয়েছে।

(খ) **বচনের পরিমাণ :** নিরপেক্ষ বচনকে পরিমাণ অনুসারে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা—

(১) সামান্য (Universal) { সব মানুষ হয় মরণশীল / কোন মানুষ নয় সর্বাঙ্গসুন্দর।

(২) বিশেষ (Particular) { কোন কোন মানুষ হয় চতুর / কোন কোন মানুষ নয় পরিশ্রমী।

(১) **সামান্য বচন (Universal Proposition) :** যে বচনে প্রথম শ্রেণীর প্রতিটি সভ্যের দ্বিতীয় শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি স্বীকার বা অস্বীকার করা হয় তাকে সামান্য বচন বলে। উপরের উদাহরণ দুটি লক্ষ্য করা যাক্ : 'সব মানুষ হয় মরণশীল'— এটি একটি সামান্য বচন, কেননা এই বচনটিতে 'মানুষ' শ্রেণীর প্রতিটি সভ্য 'মরণশীল' শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত, 'কোন মানুষ নয় সর্বাঙ্গ সুন্দর'—এটিও একটি সামান্য বচন, কেননা এই বচনে 'মানুষ' শ্রেণীর কোন সভ্যই 'সর্বাঙ্গ সুন্দর' শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত নয়।

(২) **বিশেষ বচন (Particular Proposition) :** যে বচনে প্রথম শ্রেণীর কোন কোন সভ্যের (অন্ততঃ পক্ষে একজন) দ্বিতীয় শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি স্বীকার বা অস্বীকার করা হয় তাকে বিশেষ বচন বলা হয়। উপরের উদাহরণ দুটি লক্ষ্য করা যাক্ : 'কোন কোন মানুষ হয় চতুর'—এই বচনটি বিশেষ বচন, কেননা এই বচনে 'মানুষ' শ্রেণীর কোন কোন সভ্যের (অন্ততঃপক্ষে একজনের) 'চতুর' শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি স্বীকার করে নেওয়া হয়েছে। 'কোন কোন মানুষ নয় পরিশ্রমী'—এই বচনটিও বিশেষ বচন কেননা এই বচনটিতে 'মানুষ' শ্রেণীর কোন কোন সভ্যের (অন্ততঃপক্ষে একজনের) 'পরিশ্রমী ব্যক্তি' এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি অস্বীকার করা হয়েছে।

(গ) **গুণ ও পরিমাণের সংযুক্ত ভিত্তিতে নিরপেক্ষ বচনের শ্রেণী বিভাগ (Division of Propositions According To The Combined Principles of Quality and Quantity) :** গুণ অনুসারে বচনকে দু'শ্রেণীতে ভাগ করা হয় যথা, 'সদর্থক' ও 'নঞর্থক'। পরিমাণ অনুসারেও বচনকে দু' শ্রেণীতে ভাগ করা হয় ; যথা, 'সামান্য' ও 'বিশেষ'। গুণ ও পরিমাণের সংযুক্ত ভিত্তিতে বচনকে চারটি শ্রেণীতে ভাগ করা হয়। যথা—

(১) সামান্য সদর্থক (Universal Affirmative) :

সকল লোক হয় মরণশীল (All men are mortal)।

(২) সামান্য নঞর্থক (Universal Negative) :
কোন মানুষ নয় পূর্ণ (No man is perfect)।

(৩) বিশেষ সদর্থক (Particular Affirmative) :
কোন কোন লোক হয় বুদ্ধিমান (Some men are intelligent)।

(৪) বিশেষ নঞর্থক (Particular Negative) :
কোন কোন মানুষ নয় সরল (Some men are not simple)।

লক্ষ্য করা যেতে পারে, উপরের চারটি বচনের প্রত্যেকটিতে প্রথমে বচনটির পরিমাণের এবং তারপর তার গুণের উল্লেখ করা হয়েছে। উপরিউক্ত চার ধরনের বচনকে যথাক্রমে **A. E. I** এবং **O**-এই চারটি অক্ষর দিয়ে চিহ্নিত করা হয়। এই অক্ষরগুলির প্রত্যেকটিই এক-একটি সাংকেতিক চিহ্ন।

(১) সামান্য সদর্থক বচন (Universal Affirmative Proposition) A
(২) সামান্য নঞর্থক বচন (Universal Negative Proposition) E
(৩) বিশেষ সদর্থক বচন (Particular Affirmative Proposition) I
(৪) বিশেষ নঞর্থক বচন (Particular Negative Proposition) O

(ঘ) নিরপেক্ষ বচনের পরিমাণ-নির্দেশক শব্দ (Quantifiers in Categorical Propositions) : প্রতিটি প্রচলিত নিরপেক্ষ বচন, 'সকল' (all) কোন নয় (no) এবং কোন কোন (some) শব্দের যে-কোন একটি দিয়ে শুরু হয়। এই শব্দগুলি বচনের পরিমাণ নির্দেশ করে এবং এদের বলা হয় পরিমাণ-নির্দেশক শব্দ (quantifier)। প্রথম দুটি নির্দেশ করে যে বচনটি সামান্য। তৃতীয়টি নির্দেশ করে যে বচনটি বিশেষ। 'কোন নয়' (no) শব্দটি বচনটির পরিমাণ অর্থাৎ বচনটি সামান্য নির্দেশ করা ছাড়াও বচনটি গুণের দিক থেকে নঞর্থক, এই বিষয়টিও নির্দেশ করে। কয়েকটি উদাহরণ নেওয়া যাক্—

(১) সকল মানুষ হয় দ্বিপদ জীব—বচনটি সামান্য সদর্থক। এই বচনে 'সকল' এই পরিমাণ-নির্দেশক শব্দটি নির্দেশ করে যে বচনটি সামান্য এবং 'মানুষ' শ্রেণীর প্রতিটি সভ্য 'দ্বিপদ জীব' শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত—এই বিষয়টি স্বীকার করার জন্য বচনটি সদর্থক। সুতরাং বচনটি সামান্য সদর্থক (Universal Affirmative)।

(২) কোন কোন মানুষ নয় চতুর। এই বচনে 'কোন কোন' এই পরিমাণ নির্দেশক শব্দটি নির্দেশ করে যে বচনটি বিশেষ। কোন কোন বললে বুঝতে হবে অন্ততঃপক্ষে একজন, তবে তার বেশীও হতে পারে। বচনটিতে 'মানুষ' শ্রেণীর কোন কোন সভ্যের (অন্ততঃপক্ষে একজন) 'চতুর' শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি অস্বীকার করা হয়েছে। সুতরাং বচনটি বিশেষ নঞর্থক (Particular Negative)।

(৩) কোন ত্রিভুজ নয় চতুর্ভুজ। এই বচনে 'কোন' এই পরিমাণ নির্দেশক শব্দটি নির্দেশ করে যে বচনটি সামান্য। বচনটিতে 'ত্রিভুজ' এই শ্রেণীর কোন সভ্যের, চতুর্ভুজ এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি অস্বীকার করা হয়েছে, সুতরাং বচনটি নঞর্থক। কাজেই বচনটি হল সামান্য নঞর্থক (Universal Negative)।

(ঙ) **সংযোজক (Copula)**: নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্যে ও বিধেয়র মাঝে 'হওয়া' ক্রিয়ার কোন একটি রূপ (some form of the verb 'to be') অবস্থিত থাকে। নঞর্থক বচনের ক্ষেত্রে 'না' শব্দটি তার সঙ্গে যুক্ত থাকে, যাকে অনেক সময় 'নয়' শব্দটির দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এই শব্দটি বচনের উদ্দেশ্য পদ ও বিধেয়পদকে সংযুক্ত করে। সে কারণে এই শব্দটিকে বলা হয় সংযোজক (copula)। নীচে সংযোজকের কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া হল—

(১) সকল মানুষ **হয়** বুদ্ধিবৃত্তি সম্পন্ন প্রাণী।
(২) কোন কোন বালক **হয় না** চতুর।
(৩) কোন কোন প্রাচীন রাজা **ছিলেন না** মহানুভব।
(৪) কোন কোন ছাত্র **নয় (হয় না)** পরিশ্রমী।
(৫) কোন কোন বালক **হবে না** ঢেঙা।
(৬) কোন কোন প্রাচীন জীব **ছিল** বৃহদাকারের।

উপরিউক্ত নিরপেক্ষ বচনগুলিতে 'হয়' 'হয় না' 'ছিলেন না', 'হয় না', 'হবে না', 'ছিল' প্রভৃতি যথাক্রমে সংযোজক।

প্রচলিত নিরপেক্ষ বচনের চারটি অংশ। প্রথমে পরিমাণ নির্দেশক শব্দ (quantifier), তারপরে উদ্দেশ্য পদ (subject term), তারপর 'সংযোজক (copula) এবং তারপর বিধেয় পদ (predicate term)। বিষয়টিকে এইভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে—

পরিমাণ-নির্দেশক শব্দ, (উদ্দেশ্য পদ), সংযোজক, (বিধেয় পদ)

উদাহরণ: সকল (ত্রিভুজ) হয় (তিনটি সরলরেখা বিশিষ্ট সামতলিক ক্ষেত্র)।

(চ) **পদের ব্যাপ্যতা (Distribution of Terms)**: শ্রেণীর দিক থেকে ব্যাখ্যা করতে গেলে প্রচলিত বা মানানুযায়ী নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্য ও বিধেয় ব্যক্তি বা বস্তুর শ্রেণী নির্দেশ করে এবং বচনটি ঐ শ্রেণী বিষয়ক এরকম গণ্য করা হয়। বচনে এই শ্রেণী বিভিন্নভাবে নির্দেশিত হতে পারে। বচনে যে শ্রেণীর উল্লেখ করা হচ্ছে, সেই শ্রেণীর সব সভ্যকে বা কোন কোন সভ্যকে বোঝায়। যেমন—

সকল মানুষ হয় প্রাণী

বচনটিতে **সকল** মানুষের কথা বলা হয়েছে, কিন্তু সকল প্রাণীর কথা বলা হয় নি।

পূর্বোক্ত বচনটিতে বলা হয়েছে যে 'মানুষ'—এই শ্রেণীর প্রতিটি সভ্য হল একজন প্রাণী। কিন্তু বচনে সব প্রাণী সম্পর্কে কিছু ঘোষণা করা হয় নি। বচনে একথা স্বীকার করা হয় নি যে প্রতিটি প্রাণী একটি মানুষ, আবার বিষয়টিকে অস্বীকার করাও হয় নি। এই ধরনের বচনকে বলা হয় সামান্য সদর্থক বচন যাকে 'A' অক্ষরের দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। কাজেই এই ধরনের যে কোন A বচনকে সাংকেতিক আকারে প্রকাশ করতে গেলে বলা হয় 'All S is P'। এই বচন নির্দেশ করে যে 'S' এই শ্রেণীর সকল সভ্যকেই নির্দেশ করা হচ্ছে। কিন্তু 'P' এই শ্রেণীর সকল সভ্যকে নির্দেশ করা হচ্ছে না।

কাজেই নিরপেক্ষ বচনে পদগুলি যে শ্রেণী নির্দেশ করে তার সকল সভ্যকে নির্দেশ করছে কি করছে না তা বোঝাবার জন্য ব্যাপ্যতা (distribution) শব্দটি ব্যবহার করা হয়। কোন বচন কোন পদকে ব্যাপ্য করে যদি সেই পদটির দ্বারা নির্দেশিত শ্রেণীর সকল সভ্যকে উক্ত বচনে বোঝানো হয়।

এবার আলোচনা করে দেখা যাক A. E. I. O—এই চার রকম বচনের কোন্ কোন্ পদ ব্যাপ্য এবং কোন্ কোন্ পদ অব্যাপ্য।

'A' সামান্য সদর্থক বচন (Universal Affirmative Proposition) : 'সকল মানুষ হয় মরণশীল'—এই A বচনটিতে উদ্দেশ্য পদ 'মানুষ' ব্যাপ্য (distributed) এবং বিধেয় পদ 'মরণশীল' অব্যাপ্য (undistributed)। এই বচনে বলা হয়েছে 'মানুষ' শ্রেণীর প্রতিটি সভ্যই, 'মরণশীল'—শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত ; কিন্তু 'মরণশীল' শ্রেণীর প্রতিটি সভ্যের 'মানুষ' শ্রেণীর অন্তভু ক্তির বিষয়টি স্বীকারও করা হয় নি, অস্বীকারও করা হয়নি।

'E' সামান্য নঞর্থক বচন (Universal Negative Proposition) : কোন নিরামিষভোজী নয় আমিষভোজী—এই E বচনটিতে উদ্দেশ্য পদ 'নিরামিষভোজী' এবং বিধেয় পদ 'আমিষভোজী' উভয় পদই ব্যাপ্য।

এই বচনটিতে ঘোষণা করা হয়েছে যে, 'নিরামিষভোজী' শ্রেণীর কোন সভ্যই, পুরুষ হোক বা স্ত্রী হোক, আমিষভোজী নয়। এর অর্থ হল 'নিরামিষভোজী' এই সমগ্র শ্রেণীই, আমিষভোজী—এই শ্রেণীর বহির্ভূত সুতরাং E বচন দ্বারা নির্দেশিত বচনের উদ্দেশ্য:পদটি ব্যাপ্য। কাজেই E বচন উদ্দেশ্যকে ব্যাপ্য করে, একথা বলা যেতে পারে। অপর পক্ষে যখন এই কথা বলা হচ্ছে যে, 'নিরামিষভোজী' এই সমগ্র শ্রেণীটি 'আমিষভোজী' এই শ্রেণীর বহিভূ ত, তখন এই বিষয়টিও ঘোষণা করা হচ্ছে যে, 'আমিষভোজী' এই সমগ্র শ্রেণীটিও 'নিরামিষভোজী' এই শ্রেণীর বহির্ভূত। কারণ বচনটিতে স্পষ্টই ঘোষণা করা হচ্ছে যে, নিরামিষভোজী এমন কোন ব্যক্তি, স্ত্রী বা পুরুষ,

যেই হোক না কেন, আমিষভোজী নয়। কাজেই E বচনে বিধেয় পদে পদ-নির্দেশিত শ্রেণীর প্রতিটি সভ্যের কথা বলা হয়ে থাকে। কাজেই E বচনে বিধেয় পদটিও ব্যাপ্য।

সুতরাং E বচন তার উদ্দেশ্য ও বিধেয় পদ উভয়কেই ব্যাপ্য করে।

'I' বিশেষ সদর্থক বচন (Particular Affirmative Proposition): 'কোন কোন বালক হয় পরিশ্রমী'—এই 'I' বচনটিতে উদ্দেশ্য পদ ও বিধেয় পদ কোনটিই ব্যাপ্য নয়। বচনটি পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে বচনটিতে 'বালক' এই শ্রেণীর প্রতিটি সভ্যের এবং 'পরিশ্রমী' এই শ্রেণীর প্রতিটি সভ্যের সম্পর্কে কোন ঘোষণা করা হয় নি।

'বালক' শ্রেণীটি 'পরিশ্রমী' শ্রেণীটির সম্পূর্ণ অন্তর্ভুক্ত বা সম্পূর্ণ বহির্ভূত নয়।

কাজেই এর ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত করা যেতে পারে যে, I বচনের উদ্দেশ্য পদ এবং বিধেয় পদ, কোন পদই ব্যাপ্য নয়।

'O'—বিশেষ নঞর্থক বচন (Particular Negative Proposition): 'কোন কোন ফুল নয় গোলাপ'—এই O বচনটিতে উদ্দেশ্য পদ 'ফুল' অব্যাপ্য। কিন্তু বিধেয় পদ 'গোলাপ' ব্যাপ্য।

উপরের বচনটিতে ফুল এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি ফুলের কথা বলা হয়নি। শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত কোন কোন ফুলের কথা বলা হয়েছে। এখন এই কোন কোন ফুল অর্থাৎ ফুল এই শ্রেণীর কোন কোন সদস্য সমগ্র গোলাপ ফুলের যে শ্রেণী, তার বহির্ভূত। বচনটিতে এই কথা বলা হয়েছে যে, 'গোলাপ' এই শ্রেণীর কোন সভ্যই যে, কোন কোন ফুলের কথা বলা হয়েছে, তাদের মধ্যে কোনটিই নয়। আসল কথা হল, যখন কোন কিছুকে কোন একটি শ্রেণীর বহির্ভূত মনে করা হয় তখন সমগ্র শ্রেণীটিকেই বহির্ভূত মনে করা হয়। কোন ব্যক্তিকে যদি কোন গ্রাম থেকে বহিষ্কৃত করা হয় তখন গ্রামের কোন অংশেই ব্যক্তিটির প্রবেশাধিকার নেই ধরে নেওয়া হয়।

সুতরাং বিশেষ নঞর্থক বচনে বিধেয় পদটি ব্যাপ্য, উদ্দেশ্য পদটি নয়।

পূর্বোক্ত আলোচনাকে সংক্ষেপে নিম্নলিখিতভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে। যথা—

(১) A উদ্দেশ্যকে ব্যাপ্য করে, বিধেয়কে ব্যাপ্য করে না।

(২) E উদ্দেশ্য ও বিধেয় উভয়কেই ব্যাপ্য করে।

(৩) 'I' উদ্দেশ্য ও বিধেয় কোনটিকেই ব্যাপ্য করে না।

(৪) 'O' কেবলমাত্র বিধেয়কে ব্যাপ্য করে।

পূর্বোক্ত আলোচনা থেকে আরও প্রতীয়মান হল 'A' কিংবা 'E' বচনে উদ্দেশ্য পদ ব্যাপ্য হয়েছে ; 'I' এবং O বচনে হয়নি। E এবং O বচনে বিধেয় পদ ব্যাপ্য

হয়েছে ; 'A' এবং 'I' বচনে হয়নি। পদের ব্যাপ্যতা সম্পর্কে নিম্নোক্ত দুটি নিয়ম মনে রাখতে হবে।

(i) কেবল সামান্য বচনেই (Universal Proposition যথা, A এবং E) উদ্দেশ্য পদ ব্যাপ্য হয় (Only Universal Propositions distribute their subjects)।

(ii) কেবল নঞর্থক বচনেই (Negative Proposition যথা, E এবং O) বিধেয় পদ ব্যাপ্য হয় (Only Negative Propositions distribute their predicates)।

পদের ব্যাপ্যতাকে সহজে মনে রাখার জন্য :

'AsEbInOp'—এই শব্দটি সাহায্য করতে পারে।

As মানে A উদ্দেশ্যকে (subject) ব্যাপ্য করে।

Eb মানে E উভয়কে (both) ব্যাপ্য করে।

In মানে I কোনটিকে ব্যাপ্য করে না (none)।

Op মানে 'O' বিধেয়কে (predicate) ব্যাপ্য করে।

অনুশীলনী

১। নিম্নলিখিত গদ্যাংশগুলিতে একটিমাত্র যুক্তি আছে। এই যুক্তিগুলির কোন্‌গুলি আশ্রয়বাক্য এবং কোন্‌টি সিদ্ধান্ত চিহ্নিত কর (Identify the premises and conclusions in the following passages, each of which contains just one arguments)।

*(ক) তোমার শরীর ত খারাপ হবেই, কারণ তুমি ঠিকমত খাওয়া-দাওয়া করছ না। আর ঠিকমত খাওয়া-দাওয়া করা ত শরীর ভাল রাখার একটা উপায়।

(খ) যুক্তিবিজ্ঞান পাঠের কোন মূল্য নেই, কারণ যারা যুক্তিবিজ্ঞান পাঠ করে তারাও অনেক সময় ভুল যুক্তিতর্ক করে।

(গ) "ভেদবুদ্ধিটা যাদের (অর্থাৎ পশ্চিমের) এত উগ্র, বিশ্বটাকে তাল পাকিয়ে এক এক গ্রাসে গেলবার জন্য যাদের লোভ এতবড় হাঁ করেচে, তাদের সঙ্গে আমাদের কোন কারবার চলতে পারে না। কেননা, ওরা আধ্যাত্মিক নয়, আমরা আধ্যাত্মিক। (স্বদেশ ও সাহিত্য—শরৎচন্দ্র)

(ঘ) যা কিছু কোনপ্রকার অবয়ব বিশিষ্ট তা অবশ্যই সামিত, তা কখনই চিরস্থায়ী হতে পারে না এবং যা চিরস্থায়ী নয় তা অনিত্য।

*(ঙ) আত্মা কখনও ধ্বংস হতে পারে না, কারণ আত্মা নিত্য, এবং অনিত্য বস্তুই ধ্বংসশীল।

(চ) "এই শরীর স্বপ্রকাশ নয়। যদি তা হত, তবে মৃত ব্যক্তির দেহও স্বপ্রকাশ হত।" (স্বামীজীর বাণী ও রচনা)

(ছ) "কারণ স্বপ্রকাশ জ্ঞান কখনও জড়ের ধর্ম হতে পারে না। এমন কোন জড় বস্তু দেখা যায় না। চৈতন্য যার স্বরূপ। অচেতন জড় পদার্থ কখনও নিজেকে প্রকাশ করতে পারে না।" (স্বামীজীর বাণী ও রচনা)

২। (ক) উদ্দেশ্য ও বিধেয় পদগুলি নির্দেশ কর এবং নিম্নলিখিত বচনগুলির প্রতিটির আকার-এর নাম কর (Identify the subject and predicate terms and name the form of each of the following propositions)।

*১। কোন ব্যক্তি যিনি নিজের বিপদের কথা চিন্তা না করে অপরের বিপদে সাহায্য করতে এগিয়ে যান কখনও অমহানুভব ব্যক্তি বলে আখ্যাত হতে পারেন না।

২। কোন কোন সৈনিক নিঃসন্দেহে বীর বলে অভিহিত হবার যোগ্য, যাদের বীরত্বের কাহিনী ইতিহাসে স্বর্ণাক্ষরে লিখিত আছে।

৩। কোন কোন পরিবারের সভ্য যারা জনকল্যাণমূলক কাজে নিজেদের জীবন উৎসর্গ করেন, মোটেও ধনী বা উচ্চাকাঙ্ক্ষী ব্যক্তি নন।

৪। সব ব্যক্তি যাদের ঐ পদে নিযুক্ত করা হয়েছে, হলেন এমন ব্যক্তি যাঁরা বিশ্ববিদ্যালয়ের সেরা ছাত্র।

৫। কোন অভিজ্ঞ গাড়ীর চালক যিনি বেশ ভাল গাড়ী চালান কখনও হলফ করে বলতে পারবেন না যে তাঁর গাড়ী কোনদিন দুর্ঘটনায় পতিত হবে না।

*৬। কোন কোন ব্যক্তি আছেন যাদের ওপর অনেক সময় নির্ভর করা গেলেও, সকল সময় নির্ভর করা চলে না।

৭। কোন কোন চিত্রকর সুন্দর চিত্র অঙ্কন করার জন্য বিভিন্ন সময়ে খ্যাতি ও পুরস্কার লাভ করলেও মাঝে মাঝে তাঁর অনুরাগীদের হতাশ করেন।

৮। সব লোক যাঁদের সভায় পুরস্কৃত করা হবে হন এমন সব লোক যাঁরা জনশিক্ষার প্রসারের জন্য গ্রামে গ্রামে দীর্ঘদিন ধরে ঘুরে বেড়িয়েছেন।

৯। কোন ব্যক্তিই অপরের বিশ্বাসভাজন হতে পারেন না, যিনি কথা দিয়ে কথা রাখেন না এবং মিথ্যা কথা বলতে বিন্দুমাত্র দ্বিধা করেন না।

*১০। সকল ব্যক্তি যাঁরা জীবে দয়া করেন ঈশ্বরের অনুগ্রহ লাভ করা ছাড়াও সমাজে বিশেষ সমাদর লাভ করেন।

১১। "সকল দেশের সাহিত্যেরই প্রধান কাজ হচ্ছে, শোনবার লোকের আসনটি বড়ো করে তোলা, যেখান থেকে দাবী আসে"—রবীন্দ্রনাথ (সাহিত্যে নবত্ব)।

(খ) নিম্নলিখিত বচনগুলির প্রতিটির গুণ ও পরিমাণের নাম কর এবং বল তাদের উদ্দেশ্য এবং বিধেয় পদ ব্যাপ্য বা অব্যাপ্য (Name the quality and quantity of each of the following propositions and say within their subjects and predicate are distributed or not)।

*১। কোন কোন ভাল লেখক অবশ্যই তাঁদের রচনার জন্য পুরস্কৃত হবেন।

২। সকল ব্যক্তি যাঁরা সভায় উপস্থিত ছিলেন সভার সভাপতির রাজনৈতিক মতবাদের সমর্থক ছিলেন।

৩। কোন কোন নূতন আবিষ্কৃত ঔষধ রোগীর রোগ নিরাময়ের ব্যাপারে হচ্ছে বেশ কার্যকর ঔষধ।

৪। কোন প্রাচীনপন্থী ব্যক্তিই নন্ এমন ব্যক্তি যিনি আধুনিক পোষাক পরিচ্ছদের সমালোচনা না করে থাকতে পারেন।

*৫। কোন বৈজ্ঞানিক মারণাস্ত্র যা নিমিষে হাজার হাজার লোক ধ্বংস করতে পারে, বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার হিসেবে চমকপ্রদ হলেও বিশ্বের কল্যাণকামী জনগণের অভিনন্দনের বস্তু হয় না।

৬। সব নতুন ফ্যাশনই জনমনে বেশ কিছুদিন চমক লাগাবার পর অভিনবত্ব হারিয়ে হয় বিলীন, যাকে তার স্বাভাবিক মৃত্যু বলেই মনে করা যেতে পারে।

৭। কোন কোন লোকের ধারণা একেবারে সেকেলে মনে হলেও এমন ধারণা নয় যে তাদের হেসে উড়িয়ে দেওয়া যায়।

*৮। সব ঈশ্বরবিশ্বাসী ব্যক্তিই মনে করেন যে কোন একজন জগৎস্রষ্টা ঈশ্বরের অস্তিত্বে বিশ্বাস না করলে জগৎসৃষ্টির কোন যথাযথ ব্যাখ্যা খুঁজে পাওয়া সম্ভব হয় না।

৯। কোন কোন সংবাদ সময় সময় এতই বিচিত্র মনে হয় যে একেবারে অবিশ্বাস্য ঘটনা বললেও অত্যুক্তি হয় না।

১০। সব লোকই বন্ধু নয়, যারা বন্ধু বলে দাবী করে।

তৃতীয় অধ্যায়

সাবেকী বা প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণ

(The Traditional Square of Opposition)

১। ভূমিকা (Introduction) ঃ

বচনের দ্বারাই যুক্তি গঠিত হয়। কোন যুক্তির আশ্রয়বাক্য, সিদ্ধান্ত, প্রতিটিই একটি বচন। বচন হল যুক্তির অবয়ব। যুক্তির যথার্থতা ও অযথার্থতা বিচার মূলতঃ বিভিন্ন বচনের নানা প্রকারের যৌক্তিক সম্পর্কের (logical relation) ওপর নির্ভর করে। এই সম্পর্ক নানা ধরনের হতে পারে এবং এই সম্পর্কের জ্ঞান থাকলেই আমরা একটি বচনের সত্যতা বা মিথ্যাত্ব থেকে অপর একটি বচনের সত্যতা বা মিথ্যাত্ব অনুমান করতে পারি। কাজেই বচনের মধ্যে বিভিন্ন ধরনের সম্বন্ধের জ্ঞান লাভ করা একান্তই প্রয়োজন। সাবেকী বা প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে বচনের বিরোধিতার সম্বন্ধের কথা বলা হয়েছে। আমরা এখন সে সম্পর্কে নীচে আলোচনা করব ঃ

যুক্তির যথার্থতা ও অযথার্থতা বচনের নানা প্রকারের সম্পর্কের ওপর নির্ভর করে

২। বচনের-বিরোধিতা (Opposition of Propositions) ঃ

দুটি আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্য ও বিধেয় যদি এক হয় এবং বচন দুটির মধ্যে হয় গুণগত, কিংবা পরিমাণগত, কিংবা গুণ ও পরিমাণ উভয় দিক থেকেই প্রভেদ থাকে তাহলে সাবেকী বা প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে তাদের পারস্পরিক সম্পর্ককে বিরোধিতা (Opposition) বলা হয়। যেমন—

বচনের বিরোধিতা কাকে বলে

(A) সকল অশ্ব হয় প্রাণী

(O) কোন কোন অশ্ব নয় প্রাণী

সাবেকী বা প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতে উপরিউক্ত বচন দুটির মধ্যে বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে। যখন দুটি বচনের মধ্যে উপরিউক্ত বিরোধিতার সম্পর্ক লক্ষ্য করা যায় তখন একটি বচনের সত্যতা ও মিথ্যাত্ব থেকে তার বিরোধী বচনের সত্যতা ও মিথ্যাত্ব অনুমান করা যায়। উদাহরণস্বরূপ প্রথম বচনটি যদি সত্য হয়, তাহলে দ্বিতীয় বচনটি মিথ্যা, এই অনুমান করা যেতে পারে। সে কারণে বচনের বিভিন্ন ধরনের বিরোধিতার সম্পর্কের সঙ্গে কতকগুলি গুরুত্বপূর্ণ সত্যাসত্যের সম্বন্ধের সম্পর্ক রয়েছে।

৩। বচনের বিরোধিতার বিভিন্ন রূপ (Different Kinds of Opposition) ঃ

(i) **বিরুদ্ধ বিরোধিতা (Contradictory Opposition) :** দুটি আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনের মধ্যে বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্পর্ক আছে বলা যাবে যদি একটি বচনকে স্বীকার করলে অপর বচনটিকে অস্বীকার করতে হয় বা একটিকে অস্বীকার করলে অপরটিকে স্বীকার করে নিতে হয়। অর্থাৎ এই জাতীয় বিরোধিতার ক্ষেত্রে একটি বচনের স্বীকৃতি বা অস্বীকৃতি যথাক্রমে অপর বচনটির অস্বীকৃতি বা স্বীকৃতি প্রতিপাদিত করে (implies)।

বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্পর্ক

দুটি বিরুদ্ধ বচন কখনই একই সঙ্গে সত্য বা মিথ্যা হতে পারে না। কাজেই বলা যেতে পারে, যদি দুটি নিরপেক্ষ বচনের একই উদ্দেশ্য এবং একই বিধেয় থাকে কিন্তু বচন দুটি 'গুন' ও 'পরিমাণ' উভয় দিক থেকেই পৃথক হয় তাহলে বচন দুটির পারস্পরিক সম্বন্ধকে বিরুদ্ধ বিরোধিতা (Contradictory opposition) বলা হয়।

যেমন, (A) সব সৈনিক হয় যোদ্ধা

(O) কোন কোন সৈনিক নয় যোদ্ধা

উপরের বচন দুটির মধ্যে গুণ ও পরিমাণ উভয় দিক থেকে বিরোধিতা রয়েছে। প্রথম বচনটি (A) সত্য এবং দ্বিতীয় বচনটি (O) মিথ্যা।

(E) কোন ধার্মিক ব্যক্তি নয় অসৎ

(I) কোন কোন ধার্মিক ব্যক্তি হয় অসৎ

পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে, বচন দুটি গুণ ও পরিমাণ উভয় দিক থেকেই পরস্পরের বিরুদ্ধ, যেহেতু বচন দুটির মধ্যে বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে। এই দুই বচনের একটি সত্য হলে অপরটি মিথ্যা হবে এবং একটি মিথ্যা হলে অপরটি সত্য হবে। উপরের বচন দুটিতে দেখতে পাই প্রথমটি (E) সত্য এবং দ্বিতীয় বচনটি (I) মিথ্যা।

কাজেই আমরা মনে রাখব 'All S is P'-এই বচনের বিরুদ্ধ বচন হল 'Some S is not P' এবং 'No S is P' এই বচনের বিরুদ্ধ বচন হল 'Some S is P'.

সুতরাং A এবং O, E এবং I বচনের মধ্যে বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্পর্ক।

(ii) **বিপরীত বিরোধিতা (Contrary Opposition) :**

দুটি বচনের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক আছে বলা হবে যদি দুটি বচনই এক সঙ্গে সত্য হতে না পারে। যদি একটিকে সত্য বলে স্বীকার করা হয় তাহলে, অপরটিকে

অবশ্যই মিথ্যা বলতে হবে। যেমন, 'রাম শ্যামের চেয়ে উচ্চতায় লম্বা' এবং 'শ্যাম রামের চেয়ে উচ্চতায় লম্বা'—এই দুটি বচনের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে। কেননা দুটি বচনই কখনও একসঙ্গে সত্য হতে পারে না। একটি সত্য হলে অপরটি মিথ্যা হতে বাধ্য। কিন্তু বচন দুটির মধ্যে বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে একথা বলা যাবে না, কেননা উভয় বচনই মিথ্যা হবে যদি উভয়ের অর্থাৎ রাম ও শ্যামের উচ্চতা এক হয়।

বিপরীত বিরোধিতার ক্ষেত্রে দুটি বচনই একই সঙ্গে সত্য হতে পারে না

যে দুটি বচনের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ রয়েছে, তাদের ক্ষেত্রেও মনে রাখতে হবে যে **উভয় বচনই একই সঙ্গে সত্য হতে পারে না, যদিও উভয় বচনই একই সঙ্গে মিথ্যা হতে পারে।**

অ্যারিস্টটলপন্থী যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতানুসারে যদি দুটি সামান্য বচনের একই উদ্দেশ্য এবং একই বিধেয় থাকে, কিন্তু কেবলমাত্র গুণের দিক থেকে বচন দুটি পরস্পরের থেকে পৃথক হয় তাহলে তাদের পারস্পরিক সম্বন্ধকে বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ বলা হবে।

যেমন, (A) সকল সৈনিক হয় ভাবুক

(E) কোন সৈনিক নয় ভাবুক।

সব সৈনিক সম্পর্কে 'ভাবুক'-এর স্বীকৃতি এবং অস্বীকৃতি একই সঙ্গে সত্য হতে পারে না। 'সৈনিক' এই শ্রেণীর প্রতিটি ব্যক্তিই যদি 'ভাবুক'—এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত হয় তাহলে স্পষ্টতঃই বোঝা যাচ্ছে যে, 'সৈনিক' এই শ্রেণীর প্রতিটি ব্যক্তি, 'ভাবুক' এই শ্রেণীর বহির্ভূত, এই জাতীয় সিদ্ধান্ত মিথ্যা হতে বাধ্য। বিপরীত ভাবে 'কোন সৈনিক নয় ভাবুক' এই বচনটি সত্য হলে, সকল 'সৈনিক হয় ভাবুক' মিথ্যা হতে বাধ্য। কিন্তু উভয় বচনই মিথ্যা হতে পারে।

কিন্তু নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা A এবং E বচনের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে, অর্থাৎ A এবং E বচন বিপরীত বিরোধী বচন—এই বিবৃতিকে নির্ভুল বলে গণ্য করতে চান না। তাঁদের মতে যদি A বচন এবং E বচন স্বতঃসত্য বা অবশ্যম্ভাবী বচন (necessary proposition) হয় অর্থাৎ কোন যৌক্তিক বা গাণিতিক সত্যের প্রকাশ যদি বচনগুলির মধ্য দিয়ে হয় তাহলে তারা বিপরীত বিরোধী বচন হবে না।

যেমন (A) 'সকল ত্রিভুজ হয় তিনটি সরলরেখার দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র' এবং (E) 'কোন ত্রিভুজ নয় তিনটি সরলরেখার দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র'—এই বচন দুটির মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে একথা বলা যাবে না, এর কারণ হল (A) 'সকল ত্রিভুজ হয় তিনটি সরলরেখার দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র'—এই বচনটি স্বতঃসত্য, এই বচনটি মিথ্যা হতে পারে না। কাজেই এর বিপরীত বিরোধী বচন

বিপরীত বিরোধিতা সম্পর্কে নব্য যুক্তি-বিজ্ঞানীদের অভিমত

পাওয়া যেতে পারে না। কেননা বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে এমন দুই বচনই মিথ্যা হতে পারে।

যে বচন স্বতঃসত্য বা স্বতোমিথ্যা নয়, তাকে বলে অনির্দিষ্টমান বচন (Contingent Proposition)।

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতে অ্যারিস্টটলপন্থী যুক্তিবিজ্ঞানীরা বচনের মধ্যে যে বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধের কথা বলেছেন তা কেবলমাত্র অনির্দিষ্টমান বচনগুলির ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য, স্বতঃসত্য, বা স্বতোমিথ্যা বচনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়। অর্থাৎ A এবং E বচন যদি অনির্দিষ্টমান বচন হয় তবেই তাদের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধের কথা বলা যেতে পারে। 'সকল ত্রিভুজ হয় বৃত্ত'—এটি স্বতোমিথ্যা। উপরের A বচনটি স্বতঃসত্য বচন আর—

(A) সকল বৈজ্ঞানিক হন সত্যানুসন্ধানী

(E) কোন বৈজ্ঞানিক নন সত্যানুসন্ধানী

এই দুটি বচনই অনির্দিষ্টমান বচন সেহেতু এই দুই বচনের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ রয়েছে। এই বচন দুটি একই সঙ্গে সত্য হতে পারে না, কিন্তু উভয় বচনই একই সঙ্গে মিথ্যা হতে পারে।

(iii) অধীন-বিপরীত বিরোধিতা (Sub-Contrary Opposition) : দুটি বচনের মধ্যে অধীন বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ রয়েছে বলা হবে যদি দুটি বচনই একসঙ্গে মিথ্যা হতে পারে না, যদিও উভয়ই একই সঙ্গে সত্যি হতে পারে। যেমন—

(I) কোন কোন ফুল হয় সুগন্ধযুক্ত

(O) কোন কোন ফুল নয় সুগন্ধযুক্ত।

উপরের বচন দুটি একই সঙ্গে সত্য হতে পারে, কিন্তু তারা একই সঙ্গে মিথ্যা হতে পারে না, কাজেই বচন দুটির মধ্যে অধীন বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ।

অধীন বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ

অ্যারিস্টটলপন্থী যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতানুসারে যদি দুটি বিশেষ বচনের একই উদ্দেশ্য ও বিধেয় থাকে কিন্তু গুণের দিক থেকে তারা পৃথক হয়, তাহলে তাদের পারস্পরিক সম্বন্ধকে বলা হয় অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ। I এবং O বচনের মধ্যে অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক।

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের অভিমত

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা কিন্তু একথা মনে করেন না যে I এবং O বচন হলেই তাদের মধ্যে অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক হবে। তাঁদের মতে I এবং O বচনের কোনটি যদি স্বতোমিথ্যা বা অবশ্যম্ভাবীভাবে মিথ্যা (neecssarily false) হয়, তাহলে সেই I বা O বচনের যথাক্রমে কোন O বা I বচনের সঙ্গে অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্কে সম্পর্কযুক্ত হবার প্রশ্ন

ওঠে না। উদাহরণস্বরূপ, কোন কোন ত্রিভুজ হয় চতুর্ভুর্জ (I) বা 'কোন কোন ত্রিভুজ নয় ত্রিবাহু বিশিষ্ট সামতলিক ক্ষেত্র' (O) হল স্বতোমিথ্যা বচন, কাজেই এদের আর সত্য হবার সম্ভাবনা নেই।

যেহেতু যে দুটি বচনের মধ্যে অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক, তারা উভয়েই সত্য হতে পারে, স্বতোমিথ্যা বচনের আর সেই সম্ভাবনা থাকছে না।

কাজেই বলা যেতে পারে যে, দুটি বিশেষ বচন যদি অনির্দিষ্ট পরিমাণ বচন হয়, এবং যদি তাদের একই উদ্দেশ্য ও বিধেয় থাকে এবং যদি শুধুমাত্র গুণের দিক থেকে তাদের মধ্যে প্রভেদ থাকে তাহলেই তাদের মধ্যে অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক রয়েছে বলা যেতে পারে। যেমন—

(I) কোন কোন প্রাণী হয় দীর্ঘকায়

(O) কোন কোন প্রাণী নয় দীর্ঘকায়।

উপরের দুটি বচনের কোনটিই স্বতোমিথ্যা নয়, যেহেতু উপরিউক্ত দুটি বিশেষ বচনের মধ্যে অধীন-বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধ রয়েছে বলা যেতে পারে।

(iv) **অসম-বিরোধিতা (Sub-altern Opposition)** : যদি দুটি বচনের উদ্দেশ্য, বিধেয় এবং গুণ একই হয়, কিন্তু বচন দুটির মধ্যে শুধু পরিমাণগত পার্থক্য থাকে তাহলে বচন দুটির মধ্যে অসম-বিরোধিতার সম্বন্ধ রয়েছে বলা যেতে পারে। আসলে এই ধরনের বিরোধিতার ক্ষেত্রে, সাধারণতঃ বিরোধিতা বলতে যা বোঝায় তা রয়েছে, বলা যেতে পারে না, কেননা বিশেষ বচনের সত্যতা সামান্য বচনের সত্যতা থেকেই অনুসৃত হয়। কিন্তু অ্যারিস্টটলপন্থী প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞানীরা অসম বিরোধিতাকে বিরোধিতা বলে স্বীকার করেছেন।

অ্যারিষ্টটলপন্থী যুক্তি-বিজ্ঞানীরা অসম-বিরোধিতাকে বিরোধিতা বলে স্বীকার করেছেন

A এবং I বচন আর E এবং O বচনের মধ্যে যে সম্বন্ধ তা হল অসম-বিরোধিতার সম্বন্ধ। যেমন—

A সকল ঘোড়া হয় চারিপদ বিশিষ্ট জীব

I কোন কোন ঘোড়া হয় চারিপদ বিশিষ্ট জীব।

(E) কোন হস্তী নয় ক্ষুদ্রকায় প্রাণী

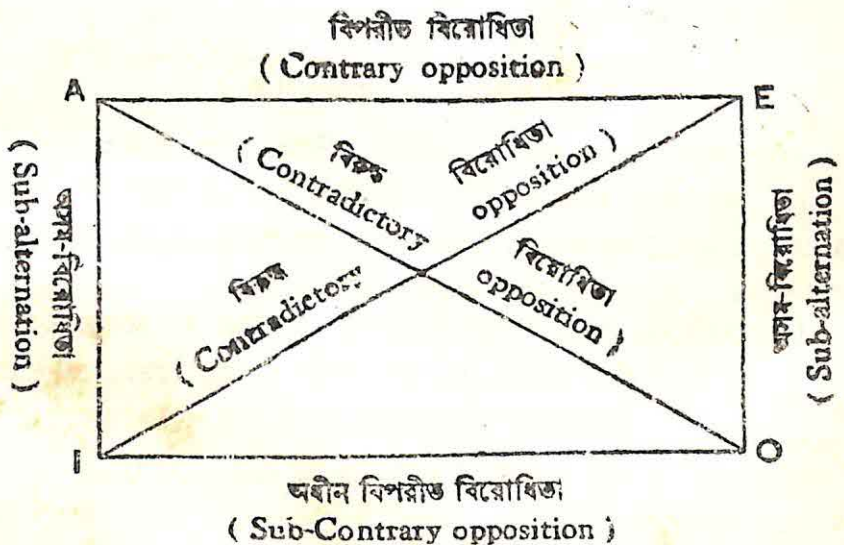
(O) কোন কোন হস্তী নয় ক্ষুদ্রকায় প্রাণী।

উপরের A বচনটির সত্যতা থেকে I বচনের সত্যতা এবং E বচনের সত্যতা থেকে O বচনের সত্যতা অনুসৃত হয়।

এই সম্পর্কের বেলায় সামান্য বচনটিকে বলা হয় 'sub-alternant' বা 'super-altern' এবং বিশেষ বচনটিকে হয় 'subalternate' বা শুধুমাত্র 'subaltern' বলা হয়। অসম বিরোধিতার ক্ষেত্রে স্বীকার করে নেওয়া হয় যে, সামান্য বচনটির সত্যতা বিশেষ বচনটির সত্যতা প্রতিপাদিত করে, কিন্তু বিপরীত কথা সব ক্ষেত্রে সত্য নয়। যেমন, (A) সকল গরু হয় তৃণভোজী— এই বচনটি সত্য, এই বচনটির অসম বিরোধী বচন (I) কোন কোন গরু হয় তৃণভোজী-ও সত্য, কিন্তু 'কোন কোন প্রাণী হয় কুকুর' (I) এই বচনটি সত্য হলেও এর অসম বিরোধী বচন (A) 'সকল প্রাণী হয় কুকুর স্পষ্টতঃই মিথ্যা। আবার (A) সকল ত্রিভুজ হয় তিন বাহু বিশিষ্ট সামতলিক ক্ষেত্র'—বচনটি সত্য, এই বচনটির অসম বিরোধী বচন (I) কোন কোন ত্রিভুজ হয় তিনবাহু বিশিষ্ট সামতলিক ক্ষেত্র-ও সত্য, কিন্তু 'কোন কোন প্রাণী নয় কুকুর'—O বচনটি সত্য হলেও, এই বচনটির অসম বিরোধী বচন (E) কোন প্রাণী নয় কুকুর—স্পষ্টতঃই মিথ্যা।

সামান্য বচনটির সত্যতা বিশেষ বচনটির সত্যতা প্রতিপাদিত করে

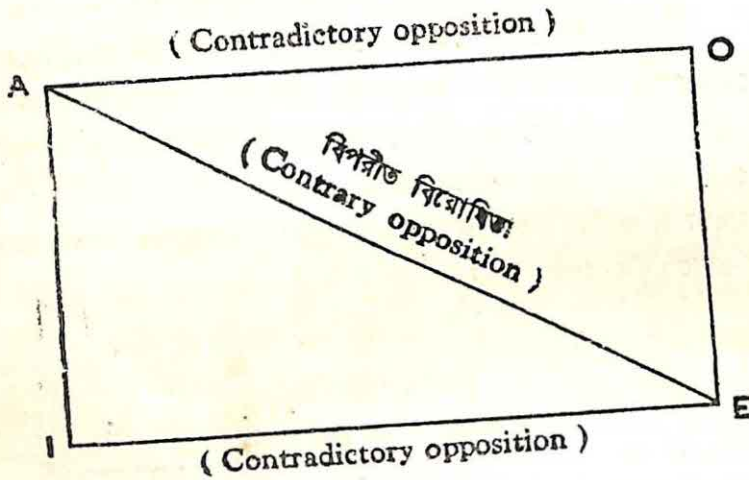
বিপরীত কথা সত্য নয়

সাবেকী বা প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণের সাহায্যে বিভিন্ন ধরনের বিরোধিতাকে একটি ছকের সাহায্যে নীচে দেখান হল :

সাবেকী বা প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণের (The Traditional Square Of Opposition) দিকে লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, ছকের উপর দিকে A এবং E বচন,

আর নীচের দিকে I এবং O বচন বসান হয়েছে। সদর্থক বচনগুলিকে বাম দিকে এবং নঞর্থক বচনগুলিকে ডানদিকে বসান হয়েছে। পূর্বপৃষ্ঠার বিরোধ চতুষ্কোণটি অ্যারিস্টটলপন্থী যুক্তিবিজ্ঞানী সমর্থিত সাবেকী বা প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণ।

প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণ

অ্যারিস্টটলের বিরোধ চতুষ্কোণ (Aristotle's Square Of Opposition)ঃ পূর্বপৃষ্ঠার বিরোধ চতুষ্কোণের সঙ্গে অ্যারিস্টটলের বিরোধ চতুষ্কোণের প্রভেদ আছে। অ্যারিস্টটলের বিরোধ চতুষ্কোণ-কে একটি ছকের সাহায্যে নীচে দেখান হল ঃ

অ্যারিষ্টটলের বিরোধ চতুষ্কোণ

অ্যারিস্টটলের বিরোধ চতুষ্কোণের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখযোগ্য ঃ

(১) অ্যারিস্টটল অসম বিরোধিতাকে বিরোধিতা রূপে স্বীকার করেননি, যেহেতু A এবং I. E এবং O বচনের মধ্যে কোন গুণগত পার্থক্য নেই এবং উভয় বচনই সত্য হতে পারে।

(২) অ্যারিস্টটল অধীন-বিপরীত বিরোধিতাকে বিরোধিতা রূপে স্বীকার করেননি কারণ I এবং O বচন উভয়ই একসঙ্গে সত্য হতে পারে। অ্যারিস্টটলের মতে যদি দুটি বচন একসঙ্গে সত্য হয় তাহলে তাদের মধ্যে কোন বিরোধ আছে বলা চলে না।

অ্যারিষ্টটলের বিরোধ চতুষ্কোণের বৈশিষ্ট্য

(৩) অ্যারিস্টটল কেবলমাত্র বিপরীত বিরোধিতা এবং বিরুদ্ধ বিরোধিতাকে বিরোধিতা বলে স্বীকার করেছেন, কেননা অ্যারিস্টটলের মতে বিপরীত বিরোধিতাই হল পূর্ণ বিরোধিতা এবং সে কারণে সেটিকে চতুষ্কোণের কর্ণের (Diagonal) দ্বারা নির্দেশ করা হয়েছে।

চতুর্থ অধ্যায়

অমাধ্যম অনুমান

(Immediate Inference)

১। অমাধ্যম অনুমান কাকে বলে (What is Immediate Inference ?) :

অনুমানকে মাধ্যম এবং অমাধ্যম এই দুই শ্রেণীতে বিভক্ত করা চলে। যে অনুমানে একের অধিক আশ্রয়বাক্য থেকে সিদ্ধান্ত টানা হয় তাকে বলা হয় মাধ্যম অনুমান (mediate inference)। ন্যায় এক ধরনের মাধ্যম অনুমান যে অনুমানে সিদ্ধান্ত দুটি আশ্রয়বাক্যের ভিত্তিতে নিঃসৃত হয়। যেমন—

ন্যায়ের উদাহরণ

সব বিবেকী ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি
সব আদর্শবাদী ব্যক্তি হয় বিবেকী ব্যক্তি
সুতরাং, সব আদর্শবাদী ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।

আর একটি উদাহরণ,

কোন চতুর্ভুজ নয় ত্রিভুজ
সকল তিন সরলরেখা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র হয় ত্রিভুজ।
সুতরাং, কোন তিন সরলরেখা বিশিষ্ট সামতলিক ক্ষেত্র নয় চতুর্ভুজ।

যে অনুমানে সিদ্ধান্ত একটি মাত্র আশ্রয়বাক্য থেকে নিঃসৃত হয় তাকে অমাধ্যম অনুমান বলে। যেমন—

কোন কুকুর নয় ঘোড়া
সুতরাং, কোন ঘোড়া নয় কুকুর। —আবর্তিত

বা

কোন কোন ফুল হয় সুগন্ধযুক্ত
সুতরাং, কোন কোন সুগন্ধযুক্ত বস্তু হয় ফুল। —আবর্তিত

ইতিপূর্বে আমরা বচনের বিভিন্ন রকম বিরোধিতার কথা আলোচনা করেছি এবং

প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণের ছক এঁকে এই বিরোধিতার বিভিন্ন রূপগুলিকে সহজে মনে রাখার উপায় নির্ধারণ করেছি। এই প্রচলিত বিরোধ চতুষ্কোণের মাধ্যমে আমরা যে বিভিন্ন ধরনের বচনের বিরোধিতার কথা ইতিপূর্বে বলেছি, তা-ই আমাদের বিভিন্ন ধরনের অমাধ্যম অনুমানের সঙ্গে পরিচিত হবার সুযোগ করে দেয়।

বচনের বিরোধিতার ভিত্তিতে অমাধ্যম অনুমান

উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, যদি 'কোন কুকুর নয় ঘোড়া' এই E বচনটি দেওয়া থাকে আমরা বৈধভাবে অনুমান করে এই সিদ্ধান্তে আসতে পারি যে, এর অনুরূপ 'I' বচনটি (অর্থাৎ E বচনটির মতনই একই উদ্দেশ্য ও বিধেয় রয়েছে যার) অবশ্যই মিথ্যা হবে। কেননা আমরা জানি E এবং 'I' বচনের মধ্যে বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্পর্ক এবং একটি সত্য হলে অপরটি মিথ্যা হবে। আবার ঐ একই E বচন থেকে আমরা অনুরূপ 'O' বচনটির (অর্থাৎ E বচনটির মতনই একই উদ্দেশ্য ও বিধেয় রয়েছে যার) সত্যতা সম্পর্কে অনুমান করতে পারি। এই ধরনের অমাধ্যম অনুমানের আমরা নাম দিতে পারি বিরোধানুমান (Inference by Opposition)।

(ক) বিরোধানুমান (Inference by Opposition) :

বিরোধানুমান হল এক প্রকার অমাধ্যম অনুমান যে অনুমানের ক্ষেত্রে একটি বচনের সত্যতা ও মিথ্যাত্ব জানা থাকলে, আমরা তার বিরোধী বচনের সত্যতা ও মিথ্যাত্ব অনুমান করতে পারি। যেহেতু একটিমাত্র আশ্রয়বাক্য থেকে সিদ্ধান্ত টানা হচ্ছে তাই এটি অমাধ্যম অনুমান।

বিরোধানুমান কাকে বলে

আমরা ইতিপূর্বে চার রকম বিরোধিতার কথা বলেছি। এই চার রকম বিরোধিতাকে কেন্দ্র করে চার রকমের বিরোধানুমান রয়েছে। এই চার রকম বিরোধিতাকে ভিত্তি করে যে অমাধ্যম অনুমানগুলি পেতে পারি সেগুলি সংক্ষেপে নীচে লিপিবদ্ধ করা হল।

(১) বিরুদ্ধ বিরোধানুমানের ভিত্তিতে অমাধ্যম অনুমান :

বিরুদ্ধ বিরোধানুমানের ক্ষেত্রে নীচের নিয়মটি মেনে চলতে হবে। যথা—

নিয়ম : যদি একটি বচন সত্য হয় তাহলে তার অনুরূপ বচনটি মিথ্যা হবে, আর একটি বচন যদি মিথ্যা হয় তাহলে তার অনুরূপ বচনটি সত্য হবে।

যদি A সত্য হয় O মিথ্যা হবে।
যদি E সত্য হয় I মিথ্যা হবে।
যদি O মিথ্যা হয় A সত্য হবে।
যদি I মিথ্যা হয় E সত্য হবে।

যদি A মিথ্যা হয় O সত্য হবে।

যদি E মিথ্যা হয় I সত্য হবে।

যদি O সত্য হয় A মিথ্যা হবে।

যদি I সত্য হয় E মিথ্যা হবে।

(২) বিপরীত বিরোধানুমানের ভিত্তিতে অমাধ্যম অনুমান :

নিয়ম : একটির সত্যতা অপরটির মিথ্যাত্ব নির্দেশ করে কিন্তু বিপরীত কথা সত্য নয়।

A যদি সত্য হয় E মিথ্যা।

E যদি সত্য হয় A মিথ্যা।

A যদি মিথ্যা হয় 'E' হবে অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

E যদি মিথ্যা হয় A হবে অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

(৩) অধীন বিপরীত বিরোধানুমানের ভিত্তিতে অমাধ্যম অনুমান :

নিয়ম : একটি বচন মিথ্যা হলে তার অনুরূপ অপর বচনটি সত্য হবে, কিন্তু বিপরীত কথা সত্য নয়।

যদি I মিথ্যা হয় তাহলে O সত্য হবে।

যদি O মিথ্যা হয় তাহলে I সত্য হবে।

যদি I সত্য হয় O হবে অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

যদি O সত্য হয় তবে I হবে অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

(৪) অসম বিরোধানুমানের ভিত্তিতে অমাধ্যম অনুমান :

প্রথম নিয়ম : সামান্য বচনটি যদি সত্য হয়, তাহলে তার অনুরূপ বিশেষ বচনটি সত্য হবে, কিন্তু বিপরীত কথা সত্য নয়।

A যদি সত্য হয় I সত্য হবে।

E যদি সত্য হয় O সত্য হবে।

I যদি সত্য হয় A অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

O যদি সত্য হয় E অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

দ্বিতীয় নিয়ম : বিশেষ বচনটি যদি মিথ্যা হয় তাহলে তার অনুরূপ সামান্য বচনটি অবশ্যই মিথ্যা হবে। কিন্তু বিপরীত কথা সত্য নয়।

I যদি মিথ্যা হয় A মিথ্যা হবে।

O যদি মিথ্যা হয় E মিথ্যা হবে।

A যদি মিথ্যা হয় I অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

E যদি মিথ্যা হয় O অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

নিম্নলিখিত ছক থেকে এক নজরে ফলাফল জানা যাবে।

আশ্রয়বাক্য		A	E	I	O
১	A সত্য		মিথ্যা	সত্য	মিথ্যা
২	A মিথ্যা		অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক	অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক	সত্য
৩	E সত্য	মিথ্যা		মিথ্যা	সত্য
৪	E মিথ্যা	অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক		সত্য	অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক
৫	I সত্য	অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক	মিথ্যা		অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক
৬	I মিথ্যা	মিথ্যা	সত্য		সত্য
৭	O সত্য	মিথ্যা	অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক	অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক	
৮	O মিথ্যা	সত্য	মিথ্যা	সত্য	

২। আরও কয়েক ধরনের অমাধ্যম অনুমান (Further Immediate Inference) :

ইতিপূর্বে আমরা বিরোধানুমান সম্পর্কে আলোচনা করেছি। বিরোধানুমান এক ধরনের অমাধ্যম অনুমান। এবার আমরা আরও কয়েক ধরনের অমাধ্যম অনুমান সম্পর্কে আলোচনা করব।

(ক) আবর্তন (Conversion) :

আবর্তন হল এক ধরনের অমাধ্যম অনুমান যে অনুমানে সত্যমূল্যকে অপরিবর্তিত রেখে, একটি বচনের উদ্দেশ্য ও বিধেয়কে ন্যায়সঙ্গতভাবে স্থান পরিবর্তন করে অপর একটি বচনে যথাক্রমে বিধেয় ও উদ্দেশ্য করা হয়। যে বচনটি দেওয়া থাকে,

অর্থাৎ যাকে আবর্তিত করতে হবে তাকে বলা হয় আবর্তনীয় (Convertend) এবং সিদ্ধান্তকে বলা হয় আবর্তিত (Converse)।

A, E, I, O—এই চার প্রকার নিরপেক্ষ বচনকে আবর্তিত করলে কি সিদ্ধান্ত পাওয়া যায় দেখা যাক্ :

E এবং I বচনের ক্ষেত্রে এই ধরনের আবর্তন সকল সময় বৈধ হয়। বৈধ হওয়ার অর্থ হল বচনের আশ্রয়বাক্য এবং তার থেকে অনুমিত সিদ্ধান্তের সত্যমূল্য অপরিবর্তিত থাকে। উদাহরণ –

E বচনের আবর্তন :

(E) কোন ঘোড়া নয় কুকুর—আবর্তনীয়

∴ (E) কোন কুকুর নয় ঘোড়া—আবর্তিত

উপরিউক্ত অনুমানে আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্তে একই বিষয়ের বিবৃতি করা হয়েছে এবং আবর্তন—এই অমাধ্যম অনুমান প্রক্রিয়ার দ্বারা উপরিউক্ত ছুটি বচনের যে কোন একটি থেকে অপরটিকে অনুমান করা যেতে পারে।

I বচনের আবর্তন :

(I) কোন কোন দার্শনিক হয় কবি—আবর্তনীয়

∴ (I) কোন কোন কবি হয় দার্শনিক—আবর্তিত

উপরিউক্ত I বচনেও আশ্রয়বাক্য ও সিদ্ধান্তে একই বিষয়ের ঘোষণা করা হয়েছে। আর্বতন প্রক্রিয়ার দ্বারা উপরিউক্ত ছুটি বচনের যে কোন একটি থেকে অপরটিকে অনুমান করা যেতে পারে।

A বচনের আর্বতন :

আবর্তন প্রক্রিয়ার সাহায্যে A বচন থেকে বৈধভাবে A বচনকে পাওয়া যায় না। যেমন—

(A) সকল গোলাপ হয় ফুল

∴ (A) সকল ফুল হয় গোলাপ।

উপরিউক্ত অনুমান বৈধ নয়, কেননা সিদ্ধান্ত প্রদত্ত আশ্রয়বাক্য থেকে সাধারণতঃ নিঃসৃত হয় না। কেননা প্রদত্ত আশ্রয়বাক্য সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত স্পষ্টতঃই মিথ্যা। কেননা সব ফুল গোলাপ নয়। প্রাচীন যুক্তি-বিজ্ঞানীরা A বচনের ক্ষেত্রে আবর্তন প্রক্রিয়ার দ্বারা অন্যরূপ সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছেন। যেমন—

A বচনের আর্বতন বৈধ নয়

(A) সকল গোলাপ হয় ফুল—আবর্তনীয়

সুতরাং (I) কোন কোন ফুল হয় গোলাপ—আবর্তিত।

প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞানীরা E এবং I বচনের আবর্তনের নাম দিয়েছেন সরল আবর্তন (Simple Conversion) এবং A বচনের উপরিউক্ত আবর্তনের নাম দিয়েছেন অ-সরল আবর্তন বা সীমায়িত আবর্তন (Conversion by Limitation)। এই ধরনের আবর্তনকে আকস্মিক গুণভিত্তিক আবর্তন (Conversion Per Accidens)-ও বলা হয়। এই ধরনের আবর্তন প্রক্রিয়ায় প্রদত্ত আশ্রয়বাক্যের উদ্দেশ্য ও বিধেয় যথাক্রমে সিদ্ধান্তে বিধেয় ও উদ্দেশ্য হয় এবং সামান্য বচনটিকে বিশেষ বচন করা হয়। প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞানীরা মনে করেন যে, অ-সরল আবর্তন হল বৈধ আবর্তন প্রক্রিয়া।

প্রাচীন যুক্তি-বিজ্ঞানীদের A বচনের আবর্তন

কিন্তু নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা এই ধরনের আবর্তন প্রক্রিয়াকে বৈধ বলে স্বীকার করেন না। **নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতে যে অনুমানে সামান্য আশ্রয়বাক্য থেকে বিশেষ সিদ্ধান্ত অনুমান করা হয় তা বৈধ বলে স্বীকৃত হতে পারে না।** তাঁদের মতে সামান্য বচন থেকে বিশেষ বচনকে অনুমান করতে গেলে ধরে নিতে হবে যে, সামান্য বচনের অস্তিত্বমূলক তাৎপর্য রয়েছে। অর্থাৎ এই বচনটির উদ্দেশ্যপদ নির্দেশিত শ্রেণী (class) শূন্যগর্ভ (null) নয়। অর্থাৎ গোলাপ ফুলের বাস্তব অস্তিত্ব রয়েছে এটা স্বীকার করে নিতে হবে। কিন্তু ব্যবহারিক জীবনে আমরা এমন অনেক সামান্য বচন ব্যবহার করি যার উদ্দেশ্য পদ বা বিধেয় পদ শূন্যগর্ভ (null বা empty) ; যেমন, 'সব পক্ষীরাজ ঘোড়া হয় দ্রুতগামী ঘোড়া'—এই A বচনাটির উদ্দেশ্য পদ নির্দেশিত শ্রেণী হল শূন্যগর্ভ। কেননা, বাস্তবে কোন পক্ষীরাজ ঘোড়ার অস্তিত্ব নেই। যেহেতু বৈধ যুক্তির আশ্রয়বাক্য বা সিদ্ধান্ত হতে গেলে বচনগুলির অস্তিত্বমূলক তাৎপর্যকে অনিবার্য সত্য রূপে গণ্য করতে হবে এমন কোন কথা নেই, এবং অস্তিত্বমূলক তাৎপর্যের বিষয়টিকে পূর্ব থেকে স্বীকার করে না নিয়ে যেহেতু আমরা যুক্তিক্রিয়া সম্পাদন করে থাকি সেহেতু সামান্য থেকে বিশেষ সিদ্ধান্তের অনুমান নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতে বৈধ নয়।[1]

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের অভিযোগ

A বচন এবং তার আবর্তিত I বচন সমমান (equivalent) বচন নয়। সমমান বচন বলতে বোঝায় যেখানে অনুমানের আশ্রয়বাক্য সত্য হলে সিদ্ধান্ত সত্য হবে, আবার আশ্রয়বাক্য মিথ্যা হলে সিদ্ধান্ত মিথ্যা হবে। অর্থাৎ আশ্রয়বাক্য ও সিদ্ধান্তের সত্যমূল্য একই হয়।

1 এ-সম্পর্কে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

O বচনের আবর্তন :

'O' বচনের আবর্তন বৈধ নয়। উদাহরণ—

কোন কোন ফুল নয় গোলাপ—আবর্তনীয়
∴ কোন কোন গোলাপ নয় ফুল—আবর্তিত

উপরের আবর্তন প্রক্রিয়া লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, আবর্তন প্রক্রিয়া বৈধ হয়নি আবর্তনীয় সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত (অর্থাৎ আবর্তিত) মিথ্যা, কাজেই O বচনের আবর্তনের ক্ষেত্রে আশ্রয়বাক্য ও সিদ্ধান্ত সাধারণতঃ সমমান (equivalent) হয় না।

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞান অনুসারে আবর্তন প্রক্রিয়ার সাহায্যে A. E. I. O—এই চার প্রকার বচনের ক্ষেত্রে যে বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া যায়, তা নীচে উল্লেখ করা হল।—

আবর্তনীয়	আবর্তিত
A সব S হয় P	I কোন কোন P হয় S (সীমিত আবর্তন)
E কোন S নয় P	E কোন P নয় S
I কোন কোন S হয় P	I কোন কোন P হয় S
O কোন কোন S নয় P	(সাধারণতঃ সমমান আবর্তিত বচন পাওয়া যায় না)।

(খ) **বিবর্তন (Obversion) :**

বিবর্তন কাকে বলে ?

বিবর্তন হল একপ্রকার অমাধ্যম অনুমান, যে অনুমানে প্রদত্ত বচনটির গুণের পরিবর্তন করে, সেই বচনটির উদ্দেশ্যকে সিদ্ধান্তে অপরিবর্তিত রেখে, তার বিধেয় পদের বিরুদ্ধ পদকে সিদ্ধান্তের বিধেয় হিসেবে গ্রহণ করে একটি নতুন বচন লাভ করা যায়। বিবর্তনের আশ্রয়বাক্যকে অর্থাৎ প্রদত্ত বচনটিকে বলা হয় বিবর্তনীয় (obvertend) এবং সিদ্ধান্তকে বলা হয় বিবর্তিত (obverse)

বিবর্তন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে সিদ্ধান্তের বিধেয় হবে বিবর্তনীয়ের বিরুদ্ধপদ, বিপরীত পদ নয়।

দুটি বিপরীত পদকে সংযুক্ত করলে সেই পদ দুটির দ্বারা নির্দেশিত আলোচিত বস্তুর সবটুকু ব্যক্ত্যর্থ (denotation)-কে লাভ করা যায় না; অনেক কিছুই অবশিষ্ট থেকে যায়। যেমন, 'লাল আর সবুজ', এই দুটি পদকে একত্রে যুক্ত করলে সব কটি

রঙকে পাওয়া যায় না। লাল+সবুজ=সব রঙ নয়। কিন্তু দুটি পদ যদি পরস্পর বিরুদ্ধ হয় তাহলে সেই পদ দুটির দ্বারা নির্দেশিত আলোচ্য বস্তুর সবটুকু ব্যক্ত্যর্থকেই লাভ করা যায়, কোন কিছু আর অবশিষ্ট থাকে না। যেমন—সবুজ আর 'অ-সবুজ', এই দুটি পদকে যুক্ত করে দিলে সব কটি রঙকে পাওয়া যাবে অর্থাৎ রঙের সমগ্র ব্যক্ত্যর্থকে লাভ করা যাবে। তাহলে দেখা যাচ্ছে একটি পদ এবং তার বিরুদ্ধ পদ পরস্পরের পূরক (Complement)।

বিপরীত পদ ও বিরুদ্ধ পদের মধ্যে পার্থক্য

বিবর্তন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রদত্ত বচনটির গুণ পরিবর্তিত করে প্রদত্ত বিধেয়র পূরককে বিধেয়রূপে ব্যবহার করতে হবে। বিরোধ-বাধক নীতি (Law of Contradiction) এবং দ্বি-নিষেধের নীতি (Double Negation) হল বিবর্তন প্রক্রিয়ার ভিত্তি। বিরোধ-বাধক নীতি অনুসারে 'ক' একই সময়ে 'খ' কিংবা 'না-খ' হতে পারে না। দ্বি-নিষেধের নীতি অনুসারে প্রদত্ত বচনের বিধেয় যদি হয় 'অ-সাহসী' তাহলে বিবর্তন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে সিদ্ধান্তে বিধেয় হবে অ-অ-সাহসী = সাহসী।

পূরক (Complement) সম্পর্কে আরও দুচারটি কথা মনে রাখা দরকার। আমরা ইতিপূর্বে আলোচনা করেছি যে, একটি শ্রেণী হল সেই সব বস্তুর সমষ্টি যাদের একটি সাধারণ ধর্ম বা লক্ষণ আছে, যাকে শ্রেণী- সংজ্ঞা নিরূপক লক্ষণ রূপে অভিহিত করা যেতে পারে। যেমন, 'মানুষ' এই শ্রেণীর সাধারণ লক্ষণ হল মনুষ্যত্ব, বৃক্ষের বৃক্ষত্ব, ঘোটকের 'ঘোটকত্ব'। কোন শ্রেণীর সাধারণ লক্ষণ যে শুধুমাত্র একটি বৈশিষ্ট্য হতে হবে এমন কোন কথা নেই, একাধিক বৈশিষ্ট্যের সমন্বয়ও হতে পারে। 'সুগন্ধযুক্ত শ্বেত পুষ্প' এই শ্রেণীর লক্ষণ হল 'সুগন্ধযুক্ত হওয়া, 'শ্বেত বর্ণের' হওয়া এবং 'পুষ্প' হওয়া অর্থাৎ 'সুগন্ধত্ব-শ্বেতত্ব-পুষ্পত্ব'। প্রতিটি শ্রেণী একটি পূরক শ্রেণীর (complementary class) সঙ্গে যুক্ত, যেটি সেই সব বস্তুর সমষ্টি যেগুলি মূল শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত নয়। যেমন 'মানুষ' এই শ্রেণীর পূরক শ্রেণী হল 'অ-মানুষ' এই শ্রেণী। অর্থাৎ মানুষ ছাড়া অন্য সব কিছু, যেমন—গাছ, বাড়ী, টেবিল, চেয়ার, জামা, জুতা সবই এর অন্তর্ভুক্ত। কিন্তু 'শিক্ষক,' 'ছাত্র,' এরা এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত নয়, কারণ এরা হল 'মানুষ'। কাজেই 'S'- এর পূরক হল 'অ-S' বা **not**-S'। প-এর পূরক হল 'অ-প'। কাজেই ধনীর পূরক হল অ-ধনী, দরিদ্র নয়; অলস-এর পূরক হল অ-অলস, পরিশ্রমী নয়।

পূরক কাকে বলে?

তাহলে এবার আমরা A. E. I. O.—এই চার প্রকার বচনের বিবর্তন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কি সিদ্ধান্ত পাওয়া যায় লক্ষ্য করি। A. E. I. O.—এই চার প্রকার বচনের ক্ষেত্রেই বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া যায়।

আগেই বলা হয়েছে যে, বিবর্তনীয়ের গুণের পরিবর্তন করে এবং বিবর্তনীয়ের উদ্দেশ্য ও পরিমাণকে অপরিবর্তিত রেখে বিবর্তনীয়ের বিরুদ্ধ পদকে (পূরককে) সিদ্ধান্তের বিধেয় রূপে গ্রহণ করে A. E. I. O-কে বিবর্তন করা যাক।

(১) (A) সব অশ্ব হয় চারিপদবিশিষ্ট প্রাণী—বিবর্তনীয়
∴ (E) কোন অশ্ব নয় অ-চারিপদবিশিষ্ট প্রাণী—বিবর্তিত
(২) E. কোন কুকুর নয় ঘোড়া—বিবর্তনীয়
∴ A সব কুকুর হয় অ-ঘোড়া—বিবর্তিত
(৩) I কোন কোন বালক হয় পরিশ্রমী—বিবর্তনীয়
∴ O কোন কোন বালক নয় অ-পরিশ্রমী—বিবর্তিত
(৪) O কোন কোন ব্যক্তি নয় ধার্মিক—বিবর্তনীয়
∴ I কোন কোন ব্যক্তি হয় অ-ধার্মিক—বিবর্তিত

সুতরাং দেখতে পাওয়া গেল যে, চার প্রকার নিরপেক্ষ বচনের প্রত্যেকটিকেই বৈধ ভাবে বিবর্তিত করা যায় এবং বিবর্তনীয় ও বিবর্তিত, উভয়ই ন্যায়তঃ সমমান (logically equivalent)। কাজেই আদর্শ আকারের (standard form) নিরপেক্ষ বচনের ক্ষেত্রে বিবর্তন একটি বৈধ প্রক্রিয়া।

সব বৈধ বিবর্তনের একটি পূর্ণ চিত্র নিম্নলিখিত তালিকা থেকে পাওয়া যাবে—

	বিবর্তনীয়		বিবর্তিত
A	সকল S হয় P.	E.	কোন S নয় অ-P.
E	কোন S নয় P.	A	সকল S হয় অ-P.
I	কোন কোন S হয় P.	O	কোন কোন S নয় অ-P.
O	কোন কোন S নয় P.	I	কোন কোন S হয় অ-P.

(গ) সমবিবর্তন (Contraposition) :

এই অমাধ্যম অনুমানের ক্ষেত্রে কোন নতুন অনুমান প্রক্রিয়ার ব্যবহার করা হয় না। বস্তুতঃ সমবিবর্তনের ক্ষেত্রে বিবর্তন ও আবর্তন প্রক্রিয়াকেই পর্যায়ক্রমে ব্যবহার করা হয়। কোন বচনের সমবিবর্তন করতে হলে প্রদত্ত বচনের বিধেয় পদের পূরক পদকে বা বিরুদ্ধ পদকে ঐ বচনের উদ্দেশ্য করে এবং প্রদত্ত বচনের উদ্দেশ্য পদের পূরক পদকে বা বিরুদ্ধ পদকে ঐ বচনের বিধেয় করে একটি নতুন সিদ্ধান্ত অনুমান করতে হয়। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক—

সমবিবর্তন কাকে বলে?

(A) সব বি. এ. পাশ ছাত্র হয় উচ্চ-মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র।
∴ (A) সব অ-উচ্চ-মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র হয় অ-বি. এ. পাশ ছাত্র।
(সমবিবর্তিত)

সমবিবর্তন প্রক্রিয়ার নিয়ম ঃ

(১) প্রথমে প্রদত্ত বচনটিকে বিবর্তিত করতে হবে
(২) তারপর বিবর্তিত বচনটিকে আবর্তিত করতে হবে।
(৩) তারপর ঐ বিবর্তিতের আবর্তিত বচনের বিবর্তন করতে হবে।

প্রক্রিয়ার নিয়ম

সহজ কথায় প্রক্রিয়াটিকে মনে রাখতে হলে **প্রথমে প্রদত্ত বচনটির বিবর্তন —তারপর আবর্তন এবং তারপর আবার বিবর্তন।** অর্থাৎ বিবর্তন, আবর্তন এবং বিবর্তন পর্যায়ক্রমে প্রয়োগ করে যেতে হবে। এবার দেখা যাক A. E. I এবং O.—এই চার প্রকার নিরপেক্ষ বচনের বৈধ সমবিবর্তন কোন্ কোন্ ক্ষেত্রে সম্ভব।

A বচনের সমবিবর্তন :

(A) সব কুকুর হয় চারিপদবিশিষ্ট জীব...১নং
১নংকে বিবর্তিত করে (E) কোন কুকুর নয় অ-চারিপদবিশিষ্ট জীব...২নং
২নংকে আবর্তিত করে (E) কোন অ-চারিপদবিশিষ্ট জীব নয় কুকুর...৩নং
৩নংকে বিবর্তিত করে (A) সকল অ-চারিপদ বিশিষ্ট জীব হয় অ-কুকুর।
(সমবিবর্তিত)

পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে, প্রদত্ত বচন (A) 'সব কুকুর হয় চারিপদবিশিষ্টজীব এবং সিদ্ধান্ত (A) 'সব অ-চারিপদবিশিষ্ট জীব হয় অ-কুকুর' এই দুটি বচন ন্যায়তঃ সমমান (logically equivalent)। কাজেই A বচনের ক্ষেত্রে সমবিবর্তন প্রক্রিয়ার দ্বারা বৈধ সিদ্ধান্ত লাভ করা যায়।

'O' বচনের সমবিবর্তন :

(O) কোন কোন দার্শনিক নন বৈজ্ঞানিক...১নং
১নংকে বিবর্তিত করে (I) কোন কোন দার্শনিক হয় অ-বৈজ্ঞানিক...২নং
২নংকে আবর্তিত করে (I) কোন কোন অ-বৈজ্ঞানিক হয় দার্শনিক...৩নং
৩নংকে বিবর্তিত করে (O) কোন কোন অ-বৈজ্ঞানিক নন অ-দার্শনিক।
(সমবিবর্তিত)

এক্ষেত্রেও দেখা যাচ্ছে যে, প্রদত্ত বচন (O) 'কোন কোন দার্শনিক নন বৈজ্ঞানিক'

এবং সিদ্ধান্ত (O) 'কোন কোন অ-বৈজ্ঞানিক নন অ-দার্শনিক'—এই দুটি বচন ন্যায়তঃ সমমান। কাজেই 'O' বচনের সমবিবর্তনও বৈধ।

I বচনের সমবিবর্তন :

(I) কোন কোন ব্যক্তি হয় অপ্রাপ্তবয়স্ক...১নং

১নংকে বিবর্তিত করে (O) কোন কোন ব্যক্তি নয় প্রাপ্তবয়স্ক...২নং

'O' বচনের আবর্তন সম্ভব নয়।

কাজেই I বচনের ক্ষেত্রে সমবিবর্তন প্রক্রিয়ার সাহায্যে বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া যায় না।

E বচনের সমবিবর্তন :

(E) কোন ত্রিভুজ নয় চতুর্ভুজ···১নং

১নংকে বিবর্তিত করে (A) সকল ত্রিভুজ হয় অ-চতুর্ভুজ...২নং

২নংকে আবর্তিত করে (I) কোন কোন অ-চতুর্ভুজ হয় ত্রিভুজ...৩নং

(অ-সরল আবর্তন)

৩নংকে বিবর্তিত করে (O) কোন কোন অ-চতুর্ভুজ হয় অ-ত্রিভুজ

(অসরল সমবিবর্তন)

তবে নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা A বচনের অ-সরল আবর্তনের বৈধতা স্বীকার করেন না। সে কারণে E বচনের অ-সরল সমবিবর্তন তাঁরা বৈধ মনে করেন না।

প্রদত্ত E বচন এবং তার সমবিবর্তিত (অ-সরল) O বচন ন্যায়তঃ সমমান নয়। এই দুটি বচনের একটি সত্য হলে অপরটি সত্য বা একটি মিথ্যা হলে অপরটি মিথ্যা হবে এমন কথা বলা যায় না।

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞান অনুযায়ী A এবং O বচনের ক্ষেত্রে সমবিবর্তন প্রক্রিয়াকে বৈধভাবে প্রয়োগ করা যায়। I বচনের ক্ষেত্রে বৈধভাবে প্রয়োগ করা যায় না এবং E বচনের অ-সরল বা সীমিত সমবিবর্তন বৈধ।

A. E. I. এবং O বচনের সমবিবর্তিত রূপ নীচের তালিকায় প্রকাশ করা হল—

আশ্রয়বাক্য বা সমবিবর্তনীয়		সমবিবর্তিত	
A	সকল S হয় P	A	সকল অ-P হয় অ S।
E	কোন S নয় P	O	কোন কোন অ-P নয় অ-S (সীমিত আকারে)
I	কোন কোন S হয় P		ন্যায়তঃ সমমান সমবিবর্তিত বচন নেই।
O	কোন কোন S নয় P	O	কোন কোন অ-P নয় অ-S।

প্রশ্নাবলী

১। নিম্নলিখিত বচন সমষ্টির প্রথমটিকে যদি সত্য বলে স্বীকার করে নেওয়া হয় তাহলে অবশিষ্ট বচন গুলির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব সম্পর্কে কি অনুমান করা যেতে পারে? আর যদি এটিকে মিথ্যা বলে ধরে নেওয়া হয়? (What can be inferred about the truth or falsehood of the remaining propositions in each of the following sets if we assume the first to be true? If we assume it to be false?):

(১) (ক) সকল কৃতি উচ্চপদস্থ কর্মচারী হয় বুদ্ধিমান লোক।
*(খ) কোন কৃতি উচ্চপদস্থ কর্মচারী নয় বুদ্ধিমান লোক।
*(গ) কোন কোন কৃতি উচ্চপদস্থ কর্মচারী হয় বুদ্ধিমান লোক।
*(ঘ) কোন কোন কৃতি উচ্চপদস্থ কর্মচারী নয় বুদ্ধিমান লোক।

(২) (ক) কোন শশক নয় হস্তীসদৃশ দীর্ঘকায় প্রাণী।
(খ) কোন কোন শশক হয় হস্তীসদৃশ দীর্ঘকায় প্রাণী।
(গ) কোন কোন শশক নয় হস্তীসদৃশ দীর্ঘকায় প্রাণী।
*(ঘ) সকল শশক হয় হস্তীসদৃশ দীর্ঘকায় প্রাণী।

(৩) (ক) কোন কোন শৃঙ্গবিশিষ্ট প্রাণী নয় হিংস্র প্রাণী।
(খ) কোন শৃঙ্গবিশিষ্ট প্রাণী নয় হিংস্র প্রাণী।
(গ) কোন কোন শৃঙ্গবিশিষ্ট প্রাণী হয় হিংস্র প্রাণী।
*(ঘ) সকল শৃঙ্গবিশিষ্ট প্রাণী হয় হিংস্র প্রাণী।

(৪) (ক) কোন কোন শিক্ষিত ব্যক্তি হয় স্বার্থপর ব্যক্তি।
*(খ) কোন কোন শিক্ষিত ব্যক্তি নয় স্বার্থপর ব্যক্তি।
(গ) সকল শিক্ষিত ব্যক্তি হয় স্বার্থপর ব্যক্তি।
(ঘ) কোন শিক্ষিত ব্যক্তি নয় স্বার্থপর ব্যক্তি।

২। নিম্নলিখিত বচনগুলির আবর্তিত রূপ কি হয় বল এবং তাদের মধ্যে কোন্ কোন্টি প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান হয় বল (State the converses of the following propositions and indicate which of them are equivalent to the given propositions):

(১) কোন প্রতিবেশী, যে অপর প্রতিবেশীর সুখ-সুবিধার দিকে তাকায় না নয় এমন লোক যার প্রশংসা করা চলে।

*(২) সব সাহসী ছেলে যারা বিপদের ঝুঁকি নিয়ে কাজ করতে পারে হল এমন ছেলে যাদের লোকে বিপদে পড়লে ডাকে।

*(৩) কোন কোন সৎ ব্যবসায়ী যথার্থ ধার্মিক লোক যারা খাবারে ভেজাল মেশায় না।

(৪) কোন ঘোটকই দ্বিপদবিশিষ্ট প্রাণী নয়।

(৫) কোন কোন পরিশ্রমী ব্যক্তি হয় নিঃস্বার্থপর ব্যক্তি, যারা নিজের জন্য ছাড়াও অপরের জন্য পরিশ্রম করে।

(৬) সব ছেলে যারা এই কলেজ থেকে পাশ করেছে হল যোগ্য ব্যক্তি যাদের গুরুত্বপূর্ণ পদে নিয়োগ করা চলে।

(৭) কোন দরিদ্র ব্যক্তি নয় এমন ব্যক্তি যার অর্থের প্রাচুর্য আছে।

(৮) কোন কোন বিদেশী লেখকের লেখা বই হল মূল্যবান জ্ঞানের উৎস এবং চিত্তাকর্ষক বই।

*(৯) কোন ব্যাধিগ্রস্থ এবং শারীরিক দুর্বল ব্যক্তি নয় খ্যাতনামা মল্লবীর।

(১০) সব জিরাফ হয় দীর্ঘগ্রীবাবিশিষ্ট প্রাণী যারা অনায়াসে উঁচু গাছের শাখা থেকে পাতা নিয়ে খেতে পারে।

৩। নিম্নলিখিত বচনগুলির বিবর্তিত রূপগুলি বল (State the obverses of the following propositions) :

(১) কোন কোন ক্রিকেট খেলোয়াড় হল পেশাদার খেলোয়াড়।

(২) কোন সাহসী ব্যক্তি নয় ভীরু।

*(৩) কোন কোন ধর্মভীরু ব্যক্তি নয় পাপী।

(৪) কোন প্রতিভাবান ব্যক্তিই নন ব্যক্তি যিনি চান যে তার প্রতিভা বিকাশের সুযোগ না ঘটুক।

(৫) কোন দ্বিপদবিশিষ্ট জীব নয় চারিপদ বিশিষ্ট জীব।

(৬) সব গ্রন্থ যা শিশুদের পাঠের উপযোগী হয় শিশু পাঠাগারে স্থান পাবার উপযুক্ত গ্রন্থ।

*(৭) কোন ভীরু ব্যক্তি নয় সাহসী শিকারী।

(৮) সব দায়ীত্বশীল লেখক, যাঁরা লেখার মাধ্যমে পাঠকের মনে সমাজচেতনা সৃষ্টি করতে চান হন এমন ব্যক্তি যাঁরা তাদের লেখায় অসামাজিক বিষয়ের অবতারণা করতে দ্বিধা করেন।

৪। নিম্নলিখিত বচনগুলির সমবিবর্তিত রূপগুলি বল এবং তাদের মধ্যে কোন্ কোন্টি প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান বল (State the obverses of the .following propositions and indicate which of them are equivalent to the given propositions) :

*(১) সব ঈশ্বর বিশ্বাসী ব্যক্তি হয় আশাবাদী।

(২) কোন সৈনিক নয় ভাল যোদ্ধা।

(৩) সব সচ্চরিত্র ব্যক্তি হন অ-নিষ্ঠুর ব্যক্তি।

*(৪) সব জিনিষ যার ওজন পঁচিশ কিলোর কম হল জিনিস যা তিন ফুটের বেশী উঁচু নয়।

(৫) কোন কোন্ অপ্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তি নয় অ-ভোট দাতা।

(৬) কোন কোন এম. এ. পাশ ব্যক্তি নয় উচ্চপদস্থ কর্মচারী।

(৭) সব প্রতিভাবান ব্যক্তি হন উচ্চাকাঙ্ক্ষী ব্যক্তি।

*(৮) কোন কোন অদরিদ্র ব্যক্তি নয় অ-কৃপণ।

৫। 'যদি 'সব প্রাচীনপন্থী হন কুসংস্কারসম্পন্ন'—বচনটি সত্য হয় তাহলে নিম্নলিখিত বচনগুলির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব সম্পর্কে কি অনুমান করা যায় বল (If the proposition—All conservatives are superstitions' is true, then what can be inferred about the truth or falsity of the following propositions ?) :

(১) কোন কোন অপ্রাচীনপন্থী হন অকুসংস্কারসম্পন্ন।

(২) কোন প্রাচীনপন্থী নন অকুসংস্কারসম্পন্ন।

(৩) সব অপ্রাচীনপন্থী হন অকুসংস্কারসম্পন্ন।

(৪) কোন কোন অকুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি হন অপ্রাচীনপন্থী।

*৫। কোন অপ্রাচীনপন্থী নন অকুসংস্কারসম্পন্ন।

(৬) সব অকুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি হন অপ্রাচীনপন্থী।

(৭) কোন কুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি নন অদেশপ্রেমিক।

(৮) সব কুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি হন প্রাচীনপন্থী।

*(৯) কোন প্রাচীনপন্থী নন কুসংস্কারসম্পন্ন।

(১০) সব অকুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি হন প্রাচীনপন্থী।

৬। যদি 'কোন কবি নয় দার্শনিক' সত্য হয় তাহলে নিম্নলিখিত বচনগুলির সত্যতা ও মিথ্যাত্ব সম্পর্কে কি অনুমান করতে পার?

(১) কোন অকবি নয় অদার্শনিক।

*(২) কোন কবি নয় অদার্শনিক।

(৩) কোন কোন অদার্শনিক হয় অকবি।

*(৪) কোন অদার্শনিক নয় কবি।

(৫) সব দার্শনিক হয় কবি।

(৬) কোন দার্শনিক নয় অকবি।

(৭) সব অদার্শনিক হয় অকবি।

(৮) কোন কোন অদার্শনিক হয় কবি।

(৯) সব কবি হয় দার্শনিক।

*(১০) কোন কোন কবি হয় দার্শনিক।

৭। যদি 'কোন কোন দেশপ্রেমিক ছিলেন সমাজসংস্কারক' বচনটি সত্য হয়, তাহলে নিম্নলিখিত বচনগুলির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব সম্পর্কে কি অনুমান করা যেতে পারে?

(১) কোন কোন অসমাজসংস্কারক ছিলেন না দেশপ্রেমিক।

(২) সব অদেশপ্রেমিক ছিলেন সমাজসংস্কারক।

(৩) কোন কোন সমাজসংস্কারক ছিলেন অদেশপ্রেমিক।

(৪) সব অদেশপ্রেমিক ছিলেন অসমাজসংস্কারক।

*(৫) কোন কোন দেশপ্রেমিক ছিলেন না সমাজসংস্কারক।

(৬) সব দেশপ্রেমিক ছিলেন অসমাজসংস্কারক।

(৭) সব অসমাজসংস্কারক ছিলেন অদেশপ্রেমিক।

(৮) কোন কোন দেশপ্রেমিক ছিলেন অসমাজসংস্কারক।

(৯) কোন অদেশপ্রেমিক ছিলেন না অসমাজসংস্কারক।

(১০) কোন সমাজসংস্কারক ছিলেন না দেশপ্রেমিক।

(১১) সব সমাজসংস্কারক ছিলেন দেশপ্রেমিক।

*(১২) কোন কোন অদেশপ্রেমিক ছিলেন সমাজসংস্কারক।

(১৩) সব দেশপ্রেমিক ছিলেন সমাজসংস্কারক।

(১৪) কোন কোন অসমাজসংস্কারক ছিলেন না অদেশপ্রেমিক।

(১৫) কোন অদেশপ্রেমিক ছিলেন না সমাজসংস্কারক।

(১৬) কোন কোন সমাজসংস্কারক ছিলেন দেশপ্রেমিক।

(১৭) কোন কোন সমাজসংস্কারক ছিলেন না অদেশপ্রেমিক।
(১৮) কোন সমাজসংস্কারক ছিলেন না অদেশপ্রেমিক।
(১৯) কোন কোন অদেশপ্রেমিক ছিলেন না অসমাজসংস্কারক।
(২০) সব সমাজ সংস্কারক ছিলেন দেশপ্রেমিক।
*(২১) কোন দেশপ্রেমিক ছিলেন না সমাজসংস্কারক।
(২২) সব সমাজসংস্কারক ছিলেন অদেশপ্রেমিক।
(২৩) কোন কোন দেশপ্রেমিক ছিলেন না সমাজসংস্কারক।
*(২৪) কোন অসমাজসংস্কারক ছিলেন না দেশপ্রেমিক।
(২৫) কোন দেশপ্রেমিক ছিলেন না অসমাজসংস্কারক।

৮। যদি 'কোন ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি' বচনটি সত্য হয় তবে নিম্নলিখিত বচনগুলির সত্যতা ও মিথ্যাত্ব সম্পর্কে কি অনুমান করা যেতে পারে?

(১) সব সাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।
(২) কোন কোন অ-ব্যবসায়ী হয় অসাধু ব্যক্তি।
(৩) কোন সাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।
(৪) সব ব্যবসায়ী হয় সাধু ব্যক্তি।
*(৫) কোন কোন অসাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।
(৬) কোন কোন অব্যবসায়ী হয় সাধু ব্যক্তি।
(৭) সব অব্যবসায়ী হয় অসাধু ব্যক্তি।
(৮) কোন কোন অব্যবসায়ী নয় অসাধু ব্যক্তি।
(৯) কোন কোন অসাধুব্যক্তি নয় অব্যবসায়ী।
(১০) কোন অব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি।
(১১) কোন কোন অব্যবসায়ী নয় সাধুব্যক্তি।
*(১২) কোন অসাধু ব্যক্তি নয় অব্যবসায়ী।
(১৩) সব ব্যবসায়ী হয় অসাধু ব্যক্তি।
(১৪) সব সাধু ব্যক্তি হয় অব্যবসায়ী।
(১৫) কোন ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি।
*(১৬) কোন কোন সাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।
(১৭) কোন কোন অব্যবসায়ী হয় অসাধুব্যক্তি।
(১৮) সব অসাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।
(১৯) সব অব্যবসায়ী হয় সাধু ব্যক্তি।
(২০) কোন কোন সাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।
(২১) কোন অসাধু ব্যক্তি নয় অব্যবসায়ী।
(২২) কোন কোন ব্যবসায়ী হয় সাধু ব্যক্তি।
(২৩) কোন সাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।
*(২৪) কোন অসাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।
(২৫) সব সাধু ব্যক্তি হয় অব্যবসায়ী।

পঞ্চম অধ্যায়

নিরপেক্ষ বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য

(Existential Import of Categorical Proposition)

১। বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য বলতে কি বোঝায়?
(What is meant by existential import of a proposition ?) ঃ

একটি বচন কোন এক বিশেষ প্রকারের বস্তুর অস্তিত্ব নির্দেশ করার জন্য ঘোষিত হলে সেই বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য আছে একথা বলা হয়ে থাকে। 'জিউস আছে' 'কালো বেড়াল আছে' 'একজন মহান সমাজতন্ত্রী আছেন' প্রভৃতি বচনগুলির প্রত্যেকটি কোন এক বিশেষ প্রকারের বস্তু বা ব্যক্তির অস্তিত্ব নির্দেশ করছে। এদের অস্তিত্ব নির্দেশক (Existential) বচন বলা যায়। আবার 'পরীর অস্তিত্ব নেই'', 'মনুষ্যরূপী ঘোড়া নেই'' এই বচনগুলি অস্তিত্বনির্দেশক নয়। দৃষ্টান্ত হিসেবে প্রদত্ত অস্তিত্বসূচক বচনগুলি সত্য হবে, যদি এবং একমাত্র যদি উক্ত বচনগুলির উদ্দেশ্যস্থানে উপস্থিত বর্ণনামূলক বাক্যাংশ বা শব্দটি বাস্তব জগতে বর্তমান একজন ব্যক্তির বা বস্তুর ওপর প্রযোজ্য হয়। বাস্তব অস্তিত্ব ছাড়া আর কোন ধরনের অস্তিত্ব বলে কিছু নেই। পূর্বোক্ত নঞর্থক বচনগুলি সত্য হবে যদি ঐ বচনগুলির উদ্দেশ্য পদের দ্বারা নির্দেশিত কোন বস্তু বাস্তব জগতে প্রকৃত পক্ষে না থাকে।

অস্তিত্ব নির্দেশক বচন কাকে বলে ?

অস্তিত্বসূচক বচনের দ্বারা একথাই বলা হয় যে, বাস্তব জগতে অন্ততঃপক্ষে একটি বস্তু বা ব্যক্তি আছে যার ওপর বচনের উদ্দেশ্যস্থানে উপস্থিত নামটি প্রযোজ্য হচ্ছে। অর্থাৎ অস্তিত্বসূচক বচন কোন বিশেষ রকমের বস্তুর অস্তিত্বেরই নির্দেশক, অনস্তিত্বের নির্দেশক নয়। একটি অস্তিত্বসূচক বচনের অন্তর্ভুক্ত বর্ণনামূলক ব্যাকাংশটি যে শ্রেণীর বস্তু বা ব্যক্তির দ্যোতক, সেই শ্রেণী যদি সদস্যহীন অর্থাৎ শূন্যগর্ভ (Null বা Empty) হয়, তবে সেই অস্তিত্বসূচক বচনটি মিথ্যা হবে। যেমন, 'কোন কোন সুন্দরবনের হাতি হয় সাদা' এবং 'কোন কোন সুন্দরবনের হাতি হয় না সাদা'—এই বচন দুটি মিথ্যা হবে, যদি সুন্দরবনে কোন হাতি না থাকে। কেননা উভয় বচনেই বলা হচ্ছে যে, সুন্দরবনে হাতির অস্তিত্ব রয়েছে। যুক্তিবিদ্যায় 'কোন কোন' কথার অর্থ 'অন্ততঃ পক্ষে একটি'। সুতরাং এখানে প্রথম বচনটির

অর্থ হবে—"সুন্দরবনে অন্ততঃপক্ষে একটি হাতি আছে যার রং সাদা' এবং দ্বিতীয় বচনটির অর্থ—'সুন্দরবনে অন্ততঃ পক্ষে একটি হাতি আছে যার রং সাদা নয়'। দেখা গেল উভয় বচনই অস্তিত্বের দ্যোতক। উপরোক্ত বচনটির প্রথমটি I এবং দ্বিতীয়টি O। **অতএব, I এবং O অস্তিত্বসূচক।**

এখানে একথা উল্লেখ করা প্রয়োজন যে, জর্জ বুলে ও ডিমরগান 'প্রসঙ্গ ক্ষেত্র' বা 'আলোচনার ক্ষেত্র' (Uuiverse of discourse) নামে যে প্রত্যয়টি যুক্তিবিদ্যায় প্রচলন করেন, সেটির ভ্রান্ত ব্যাখ্যার ভিত্তিতে বাস্তব অস্তিত্ব ছাড়াও অন্য প্রকারের অস্তিত্ব স্বীকার করা হয়েছে। একথা বলা হয় যে, অনেক ভিন্ন ভিন্ন ক্ষেত্র আছে যাদের অন্তর্ভুক্ত বস্তু বা ব্যক্তির অস্তিত্বের ধরন বিভিন্ন। যেমন, 'জড় প্রকৃতির ক্ষেত্র', 'গ্রীক পুরাণের ক্ষেত্র' 'সেক্সপীয়রের নাটকের জগৎ' ইত্যাদি। এই ধারণার ভিত্তিতে একথা স্বীকার করে নেওয়া হয় যে 'জিউস', 'ইউটোপিয়া' বা কাল্পনিক রাষ্ট্র, 'পরী', 'ভূত' প্রভৃতি অস্তিত্বশীল। এরা প্রত্যেকেই এদের নিজস্ব অ-বাস্তব জগতে আছে। কিন্তু এ ধারণা অপ্রয়োজনীয় ও অযৌক্তিক। যে বচনগুলিতে জিউস বা এই ধরনের কোন শব্দ, পদ হিসেবে ব্যবহৃত হয় সেগুলির ভ্রান্ত বিশ্লেষণ থেকেই এই অযৌক্তিক ধারণাটি সম্ভবতঃ উদ্ভূত হয়েছে। এখানে একথা বললেই যথেষ্ট হবে যে, পদের ব্যক্ত্যর্থ (denotation) ও লক্ষণার্থের (Conotation) মধ্যে এমন কোন অপরিহার্য সম্বন্ধ নেই যার জন্য লক্ষণার্থযুক্ত পদ অবশ্যই ব্যক্ত্যর্থ নির্দেশ করবে। ব্যক্তিকে নির্দেশ করার জন্য বর্ণনামূলক বাক্যাংশ বা নামের আশ্রয় নিলে সে বাক্যাংশ বা নাম তার প্রয়োগ ক্ষেত্রে নিরপেক্ষভাবেই অর্থপূর্ণ হয়ে থাকে। 'জিউস' বা 'ইন্দ্র' বর্ণনামূলক পদ, একথা মেনে নিলে এটা অর্থপূর্ণভাবেই বলা যায় যে—'জিউস দুর্বল' অথবা 'ইন্দ্র যুদ্ধে পরাজিত হয়েছেন'। এখানে আমাদের স্বীকার করে নিতে হয় না যে, এই বাস্তব জগৎ থেকে স্বতন্ত্র অন্য এক জগতে—গ্রীক পুরাণের জগতে বা ভারতীয় বেদের জগতে—জিউস বা ইন্দ্রের অবাস্তব (Unreal) সত্তা হিসেবে অস্তিত্ব রয়েছে। জিউস যদি একটি সাধারণ বিশিষ্ট নাম (Ordinary proper name) হতো তাহলে 'জিউস' নিশ্চয় এক বাস্তব ব্যক্তির অস্তিত্ব নির্দেশ করত। কিন্তু প্রকৃতপক্ষে 'জিউস' একটি সংক্ষিপ্ত বর্ণনামূলক নাম যার অর্থ গ্রীক কবিরা তাঁদের কাব্যের মধ্য দিয়ে নিরূপণ করেছেন। তাহলে যদি আমরা বলি—'জিউস ঈর্ষাপরায়ণ'—তবে হয় আমরা ঘুরিয়ে গ্রীক কবিদের বর্ণনার প্রসঙ্গ উত্থাপন করছি, আর না হয় এমন কিছু ঘোষণা করছি যা মিথ্যা—যেহেতু, জিউস নামে কোন দেবতা নেই।

জর্জ বুলে ও ডিমরগান এর প্রসঙ্গক্ষেত্র

এ আলোচনা থেকে বোঝা যাচ্ছে যে 'সেক্সপীয়রের নাটকের জগতে ভূত আছে' বা 'গ্রীক পুরাণে জিউস দেবতা আছে' এ ধরনের বচনগুলি কোন কিছুর বাস্তব অস্তিত্বের ঘোষণা নয়। এ গুলিকে পূর্বোক্ত অস্তিত্বসূচক বচনের ব্যতিক্রম হিসেবে গ্রহণ করা যায় না। ভূতের বা জিউসের বাস্তব অস্তিত্ব না থাকা সত্ত্বেও সে সংক্রান্ত বচনগুলি সত্য, কারণ উক্ত বচনগুলির দ্বারা আমরা পরোক্ষভাবে সেক্সপীয়রের নাটক বা গ্রীক পুরাণে উল্লিখিত অন্য কতকগুলি বচনের প্রসঙ্গই নির্দেশ করে থাকি।

২। A, E, I এবং O বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য (Existential Import of A, E, I and O proposition) :

এখন, এই আলোচনার ভিত্তিতে যদি আমরা সাবেকী বা প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে সামান্য বচন A এবং E আর বিশেষ বচন I এবং O-এর প্রকৃতি বিশ্লেষণ করি, তবে এটা বুঝতে পারব যে A এবং E বচনের দ্বারা কোন বস্তু বা ব্যক্তির অস্তিত্ব নির্দেশ করা হয় না। এই দুই প্রকারের বচন কোন প্রকারের বস্তু বা ব্যক্তির অনস্তিত্বই বোঝায়। কিন্তু, বিশেষ বচনের দ্বারা একথাই ঘোষণা করা হয় যে কোন কোন শ্রেণীর মধ্যে বস্তু বা ব্যক্তি আছে; সেই শ্রেণী শূন্যগর্ভ নয়। অর্থাৎ, বিশেষ বচন (I এবং O) অস্তিত্বসূচক। দৃষ্টান্তস্বরূপ: 'কিছু মানুষ হয় শোষিত'—এই বচনটি অস্তিত্বসূচক। প্রথমতঃ এই বচনটিতে যে কথা বলা হয়েছে তা পৃথিবীর যে-কোন ব্যক্তি সম্বন্ধে বলা হয়নি। এখানে বিশ্বের কিছু বিশেষ ব্যক্তি সম্বন্ধেই বক্তব্যটি ঘোষণা করা হয়েছে, যদিও সেই ব্যক্তিদের নির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করা হয়নি। যুক্তিবিজ্ঞানে 'কিছু' শব্দটি অন্ততঃপক্ষে 'একটি' এই অর্থে গ্রহণ করা হয়। সুতরাং দৃষ্টান্ত হিসেবে প্রদত্ত বচনটি জগতের অন্ততঃ একজন ব্যক্তি সম্বন্ধে কিছু ঘোষণা করছে। বচনটিতে ঘোষণা করা হচ্ছে যে, অন্ততঃ একজন ব্যক্তি শোষিত। দ্বিতীয়তঃ, এই বচনে এটাও ঘোষণা করা হচ্ছে যে, এই ব্যক্তিটি অস্তিত্বশীল। যদি জগতে এমন কোন ব্যক্তি না থাকতো যার ওপর 'শোষিত' এই বিশেষণ আরোপ করা যায়, তাহলে বচনটি মিথ্যা হত। এই বচনটি কয়েকজন অস্তিত্বশীল শোষিত মানুষ সম্বন্ধে ঘোষণা করছে। এ বচনে বলা হচ্ছে যে "শোষিত মানুষ" শ্রেণীতে অন্ততঃ পক্ষে একজন সদস্য আছে; সুতরাং, এটি অস্তিত্বসূচক। আবার, 'কিছু মানুষ নয় শোষিত' এই বচনটিও অনুরূপভাবে ঘোষণা করছে যে, অন্ততঃপক্ষে একজন ব্যক্তি আছে যাকে শোষিত বলা যায় না। অর্থাৎ 'অশোষিত' মানুষ শ্রেণীতে অন্ততঃ পক্ষে একজন সদস্য আছে। তাই বলা যায় যে I এবং O বচন অস্তিত্বসূচক।

I এবং O বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য

অপরপক্ষে A এবং E বচন অনস্তিত্বসূচক (Non-existential)। যেমন, 'সকল শিক্ষক

হন ছাত্রদরদী' এই বচনটিতে একথাই বলা হচ্ছে যে যদি কোন ব্যক্তি শিক্ষক হন, তবে তিনি ছাত্রদরদী হবেন। এই রকম ছাত্রদরদী শিক্ষক আছেন একথাই আমরা মনে করি, কিন্তু এমন কোন শিক্ষকের থাকা না থাকার ওপর বচনটির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব নির্ভর করে না। কারণ, বচনটিতে কেবল একথাই বলা হচ্ছে যে,

A এবং E বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য

শিক্ষক থাকেন, তাহলেই তিনি ছাত্রদরদী হবেন। যদি কোন এই জগতে শিক্ষক পদবাচ্য হবা মত কোন ব্যক্তির প্রকৃত উপস্থিতির ওপর এই ঘোষণার সত্যতা নির্ভর করে না। এই বচনের মত সকল সামান্য বচনই প্রাকল্পিক (hypothetical)। সামান্য বচনে জগতের যে-কোন কিছু সম্বন্ধে একথা বলা হয় যে তার যদি কোন একটি গুণ থাকে তবে তার অন্য আর একটি গুণ অবশ্যই থাকবে। অর্থাৎ দুটি গুণের মধ্যে একটি সম্বন্ধের কথাই সামান্য বচনে স্বীকার করা হচ্ছে। তাহলে, পূর্বোক্ত সামান্য বচনটি প্রকৃতপক্ষে একথাই ঘোষণা করছে যে, ছাত্রদরদী নয় এমন শিক্ষকের অস্তিত্ব নেই। 'ছাত্রদের প্রতি দরদহীন শিক্ষক'—এই শ্রেণী একটি শূন্যগর্ভ শ্রেণী। অনুরূপভাবে, "কোন শিক্ষক নন অশিক্ষিত"—এই 'E' বচনে বলা হচ্ছে যে, "অশিক্ষিত শিক্ষকের" শ্রেণীটি শূন্যগর্ভ (Null)।

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের এই মতের বিপক্ষে কেউ একথা বলতে পারেন যে A, E, I এবং O এই চার প্রকার বচনের প্রত্যেকটিরই অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য আছে। উক্ত বচনগুলির মাধ্যমে যে শ্রেণীগুলির অন্তর্ভুক্তি বা বিযুক্তির সম্পর্ক ব্যক্ত হয়, সেই শ্রেণীগুলি শূন্যগর্ভ নয় অর্থাৎ তাদের মধ্যে সদস্য বর্তমান—এইরকম একটি পূর্বস্বীকৃতি প্রত্যেকটি বচনের ক্ষেত্রে আছে ধরে নিলেই চারপ্রকার নিরপেক্ষ বচনের সত্যতা বা মিথ্যাত্বের প্রশ্ন এবং তাদের মধ্যে উপস্থিত যৌক্তিক সম্পর্কের ব্যাপারটি অর্থপূর্ণভাবে স্বীকার করে নেওয়া চলে। কথাটি সুস্পষ্টভাবে বোঝাবার জন্য আমরা 'জটিল প্রশ্ন সংক্রান্ত হেত্বাভাসের' (Fallacy of Complex Question) উল্লেখ করতে পারি। এই হেত্বাভাসের ব্যাখ্যায় বলা হয়েছে যে কতকগুলি জটিল প্রশ্ন আছে যেগুলির 'হ্যাঁ' বা 'না' উত্তর দেওয়া তখনই সম্ভব যখন ধরে নেওয়া হয় যে, পূর্বে একটি প্রশ্নের একটি নির্দিষ্ট উত্তর দেওয়া হয়েছে। যেমন, তুমি কি আজকাল আর কাজে ফাঁকি দাও না? এই প্রশ্নের 'হ্যাঁ' বা 'না' যুক্তিযুক্তভাবে দেওয়া সম্ভব হবে, যদি এটা ধরে নেওয়া হয় যে পূর্বে তুমি কাজে ফাঁকি দিতে। অনুরূপভাবে, চার প্রকারের আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনের সত্যতা বা মিথ্যাত্বের প্রশ্নটির অর্থপূর্ণ জবাব দেওয়া যাবে, যদি পূর্ব থেকে ধরে নেওয়া হয় যে অস্তিত্বসূচক প্রশ্নটির একটি সদর্থক জবাব দেওয়া হয়েছে। যদি আমরা ব্যতিক্রমহীন ভাবে একথা পূর্ব থেকেই স্বীকার করে নিই যে,

চার প্রকার আদর্শ নিরপেক্ষ বচনের অন্তর্ভুক্ত পদগুলি এবং তাদের পরিপূরক পদগুলি যে সমস্ত শ্রেণীগুলিকে নির্দেশ করে সেই শ্রেণীগুলির মধ্যে সদস্য বর্তমান, তবে বলা যায় যে কেবল বিশেষ বচন নয় সামান্য বচনও অস্তিত্বসূচক। একমাত্র, সেই ক্ষেত্রেই একটি সামান্য বচনের সত্যতা থেকে (যেমন A থেকে) অনুরূপ একটি বিশেষ বচনের (যেমন I-এর) সত্যতা যথাযথভাবে অনুমান করতে পারি। কিন্তু যদি 'A' বচন অনস্তিত্বসূচক হত তাহলে তা থেকে সঙ্গতিপূর্ণভাবে I-এর অনুমান করা যেত না। কারণ, I অস্তিত্বসূচক এবং A অনস্তিত্বসূচক।

সাবেকী অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞানের সঙ্গতির জন্য প্রয়োজনীয় ও পর্যাপ্ত এই অস্তিত্ব সংক্রান্ত পূর্বস্বীকৃতি ভাষাব্যবহারের প্রচলিত রীতির সঙ্গে অনেক ক্ষেত্রে সুসামঞ্জস্যপূর্ণ।

অস্তিত্বসূচক পূর্বস্বীকৃতির বিরুদ্ধে আপত্তি

ধরা যাক, একজন বললেন যে 'আজ গড়ের মাঠে যাঁরা জমায়েত হয়েছেন তাঁদের সবার হাতেই লাল ঝাণ্ডা'। আমরা গড়ের মাঠে গিয়ে দেখলাম সেদিন কেউই আসেনি। শূন্য গড়ের মাঠ দেখার পর আমরা বলি না যে উচ্চারিত বচনটি মিথ্যা, আমরা বলে থাকি যে গড়ের মাঠে লোকের অস্তিত্ব সংক্রান্ত স্বীকৃতিটিই ভুল। সে সম্বন্ধে আমাদের ধাপ্পা দেওয়া হয়েছে। অর্থাৎ, অস্তিত্বসংক্রান্ত পূর্বস্বীকৃতি যে বচনের ক্ষেত্রে সঠিক, সেক্ষেত্রেই বচনের সত্যতা বা মিথ্যাত্বের প্রশ্নটির অর্থপূর্ণ মীমাংসা সম্ভব।

যাহোক, এই ঢালাও অস্তিত্বসূচক পূর্বস্বীকৃতির বিরুদ্ধে কতকগুলি আপত্তি উপস্থাপিত করা হয়েছে।

প্রথম আপত্তিঃ এই অস্তিত্বসূচক পূর্বস্বীকৃতির ফলে যে কোন প্রকার আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনের নির্দেশক ক্ষমতা সীমাবদ্ধ হয়ে পড়ে। কোন একটি বচন যে শ্রেণীগুলির সম্বন্ধ নির্দেশ করে সেই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত সদস্যের অস্তিত্ব বচনটির পক্ষে অস্বীকার করা অসম্ভব হয়ে পড়ে।

দ্বিতীয় আপত্তিঃ ভাষাব্যবহারের রীতির সঙ্গে এই পূর্বস্বীকৃতির সম্পূর্ণ মিল নেই। আমাদের ক্লাবে যখন এই প্রস্তাব গ্রহণ করা হল যে, সকল অপরাধমূলক কাজের সঙ্গে যুক্ত সদস্যদের ক্লাব থেকে বহিষ্কৃত করা হবে, তখন সেই প্রস্তাবের মধ্যে এমন কোন ইঙ্গিত রইল না যে ক্লাবে অপরাধমূলক কাজে লিপ্ত সদস্য আছে। এ প্রস্তাবের উদ্দেশ্য হচ্ছে এ ধরনের সদস্যদের শ্রেণীটি যাতে শূন্যগর্ভ থাকে তা সুনিশ্চিত করা।

তৃতীয় আপত্তিঃ অনেক সময় অস্তিত্বসূচক পূর্বস্বীকৃতি ছাড়াই আমরা অনেক বিষয়ে যুক্তি প্রদান করে থাকি। যেমন, একজন সমাজবিজ্ঞানী বললেন যে—যে অবস্থায়

সম্পত্তির ওপর ব্যক্তিগত মালিকানার পূর্ণ অবসান ঘটে, সেই অবস্থাই পূর্ণ সমাজতান্ত্রিক অবস্থা। এই বিবৃতির মধ্যে এমন কোন পূর্বস্বীকৃতি নেই যে, বাস্তব জগতে এই রকম একটি অবস্থা কোথাও বর্তমান আছে। এ ধরনের বৈজ্ঞানিক সামান্য বচন আসলে দুটি গুণের মধ্যে একটি অপরিহার্য সম্বন্ধের কথাই ব্যক্ত করে, এদের অস্তিত্বসূচক অর্থ নেই।

৩। বুলীয় ব্যাখ্যা (**Boolean Interpretation**):

পূর্বোক্ত আপত্তিগুলির ভিত্তিতে আধুনিক প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের অন্যতম প্রতিষ্ঠাতা এবং অঙ্কশাস্ত্রবিদ্ জর্জ বুলে এই অস্তিত্বসূচক পূর্বস্বীকৃতি মেনে নেন না। এর ফলে তাঁকে এবং আধুনিক যুক্তিবিজ্ঞানীদের অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত অনেক কিছুই পরিত্যাগ করতে হয়।

বচন সম্বন্ধে জর্জ বুলের এই আধুনিক ব্যাখ্যা অনুসারে I এবং O-এর অস্তিত্ব সূচক তাৎপর্য আছে এবং A ও E-এর অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য নেই। এই ব্যাখ্যা আধুনিক বা নব্য যুক্তিবিজ্ঞানে বুলীয় ব্যাখ্যা (Boolean interpretation) নামে বিখ্যাত।

বচনের বুলীয় ব্যাখ্যা অনুসারে যেখানে 'S' শ্রেণী শূন্যগর্ভ, সেখানে 'কিছু S হয় P' এবং 'কিছু S নয় P' উভয় বচনই মিথ্যা। অপরদিকে এই দুই বচনের বিরুদ্ধ বচন E এবং A—কোন S নয় P এবং 'সকল S হয় P' উভয়ই সত্য। বুলীয় ভাষ্য অনুযায়ী সামান্য বচনের অস্তিত্বমূলক তাৎপর্য না থাকলেও একটি সাধারণ ভাষায় ব্যক্ত অস্তিত্বসূচক সামান্য বচনকে বুলীয় নিয়মে প্রকাশ করা যায়। একসঙ্গে দুটি বচন ব্যবহার করে সে কাজ করা সম্ভব ; একটি বুলীয় অনস্তিত্বসূচক সামান্য বচন এবং তার অনুরূপ একটি অস্তিত্বসূচক বিশেষ বচন, যেমন, 'সকল মানুষ হয় বিবেকী' এবং 'কোন কোন মানুষ হয় বিবেকী'।

বুলীয় ভাষ্য অনুসারে কোন শ্রেণীর মধ্যে সদস্য আছে একথা স্পষ্ট করে বলা না হলে ধরে নিতে হবে যে সেই শ্রেণী শূন্যগর্ভ। সে শ্রেণীকে শূন্যগর্ভ না মনে করাই ভুল এবং এই রকম ভুলভিত্তিক কোন যুক্তিতে যে দোষ ঘটে, তাকে 'অস্তিত্বসূচক স্বীকৃতি সংক্রান্ত দোষ' (Fallacy of Existential Assumption) অথবা সংক্ষেপে, 'অস্তিত্বসূচক দোষ' (Existential Fallacy) বলা হয়ে থাকে।

৪। সাবেকী বিরোধ চতুষ্কোণের ক্ষেত্রে বুলীয় ব্যাখ্যাটির প্রয়োগ (**Application of Boolean interpretation to Traditional Square of Opposition**):

সাবেকী বিরোধ চতুষ্কোণের ক্ষেত্রে বুলীয় ব্যাখ্যা প্রয়োগ করলেই এর সুদূর প্রসারী গুরুত্ব আমাদের কাছে সুস্পষ্ট হবে। আমরা দেখছি যে এই ব্যাখ্যা অনুসারে A ও E উভয়ই একত্রে সত্য হতে পারে, সুতরাং এদের মধ্যে বিপরীত বিরোধিতার সম্পর্ক স্বীকার করা যায় না। আবার, I ও O একত্রে মিথ্যা হতে পারে, তাই এরা অধীন বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধে আবদ্ধ নয়। তাছাড়া যেহেতু O এবং I মিথ্যা হলেও A এবং E সত্য হতে পারে, অসম-বিরোধিতার ভিত্তিতে A-এর সত্যতা থেকে I-এর সত্যতার অনুমান এবং E-এর সত্যতার ভিত্তিতে 'O' এর সত্যতার অনুমানকে যথার্থ বলে গ্রহণ করা চলে না। সংক্ষেপে, সাবেকী বিরোধ চতুষ্কোণের কর্ন (diagonal) অর্থাৎ বিরুদ্ধ বিরোধিতার সম্বন্ধই কেবল টিকে থাকে, অন্য অংশ বুলীয় ভাষ্যের আলোকে বাতিল করে দিতে হয়। এইভাবে A-বচনের উপাধিযুক্ত আবর্তনকেও যথার্থ বলে গণ্য করা যায় না। কারণ A-হচ্ছে অনস্তিত্বসূচক বচন এবং তা থেকে আবর্তনের মাধ্যমে প্রাপ্ত I অস্তিত্বসূচক। কেবল E এবং I বচনের আবর্তনকেই যথার্থ আবর্তন বলা যায়। সমবিবর্তন (Contraposition)-ও কেবল A এবং O-এর ক্ষেত্রে যথার্থ।

বুলীয় ব্যাখ্যার ভিত্তিতে সাবেকী বিরোধ চতুষ্কোণের ক্ষেত্রে অসঙ্গতি

সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানের অস্তিত্বসূচক পূর্বস্বীকৃতির ধারণাটি সাবেকী বিরোধ চতুষ্কোণের মধ্যে যে সমস্যার সৃষ্টি করে, বুলীয় ব্যাখ্যা তার একটি সঙ্গত সমাধান দিয়েছে এবং বিরোধানুমান ও অন্যান্য অমাধ্যম অনুমানের অন্তর্গত অংশ পরিহার করে তাদের যৌক্তিক দিক থেকে পরিচ্ছন্ন করে তুলেছে। যেমন, A এবং O উভয় বচনের যদি অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য থাকে তবে উভয়ই একত্রে মিথ্যা হতে পারে। যেমন, "সকল সুন্দরবনের সিংহ হয় কেশরহীন" এবং "কিছু সুন্দরবনের সিংহ নয় কেশরহীন"—এই দুটি বচনই সুন্দরবনে সিংহের অস্তিত্বসূচক' ধরে নেওয়া হলে, এই দুটিই একত্রে মিথ্যা হবে যদি সুন্দরবনে সিংহ না থাকে। কিন্তু, A এবং O-এর মধ্যে বিরুদ্ধতার সম্বন্ধ তারা একসঙ্গে মিথ্যা হতে পারে না। তাহলে দেখা যাচ্ছে সাবেকী বিরোধ চতুষ্কোণের মধ্যে কোন কোন ক্ষেত্রে অসঙ্গতি রয়েছে। তাই পরিশেষে একথা বলা যায় যে, বচনের বুলীয় ব্যাখ্যা সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানের অসম্পূর্ণতা অনেকাংশে অপসারণ করে যুক্তিবিজ্ঞানকে একটি নতুন পরিপূর্ণতার দিকে এগিয়ে নিয়ে গেছে।

অনুশীলনী

বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্যের আলোচনার ভিত্তিতে নিরূপণ কর—নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির কোন্ ধাপে বা ধাপগুলিতে অস্তিত্বসূচক দোষ (Existential fallacy) ঘটেছে :

১। (ক) সকল শ্রমিক হয় শোষিত ;
অতএব, (খ) কোন শ্রমিক নয় অ-শোষিত ;
অতএব, (গ) কোন অ-শোষিত মানুষ নয় শ্রমিক ;
অতএব, (ঘ) সকল অ-শোষিত মানুষ হয় অ-শ্রমিক ;
অতএব, (ঙ) কোন কোন অ-শ্রমিক হয় অশোষিত মানুষ।

*২। (ক) কোন পুস্তক-প্রকাশক নন পুস্তক-মুদ্রণ সম্বন্ধে অজ্ঞ ;
অতএব, (খ) কোন পুস্তক-মুদ্রণ সম্বন্ধে অজ্ঞ ব্যক্তি নয় পুস্তক-প্রকাশক ;
অতএব, (গ) সকল পুস্তক-মুদ্রণ সম্বন্ধে অজ্ঞব্যক্তি হয় অ-পুস্তক-প্রকাশক ;
অতএব, (ঘ) কোন কোন অ-পুস্তক-প্রকাশক হয় পুস্তক-মুদ্রণ সম্বন্ধে অজ্ঞ ব্যক্তি ;
অতএব, (ঙ) কোন কোন অ-পুস্তক-প্রকাশক নয় পুস্তক-মুদ্রণ সম্বন্ধে অনজ্ঞ ব্যক্তি।

৩। (ক) এটা সত্য যে : সকল কবি হন ভাবুক ;
অতএব, (খ) এটা মিথ্যা যে : কোন কবি নন ভাবুক ;
অতএব, (গ) এটা সত্য যে : কোন কোন কবি হন ভাবুক।

৪। (ক) এটা সত্য যে : কোন গ্রাম নয় জনহীন ;
অতএব, (খ) এটা সত্য যে : কোন কোন গ্রাম নয় জনহীন ;
অতএব, (গ) এটা মিথ্যা যে : সকল গ্রাম হয় জনহীন।

৫। (ক) কোন পিতা নয় স্নেহহীন ;
তাহলে, (খ) সকল পিতা হয় স্নেহশীল (অ-স্নেহহীন) ;
তাহলে, (গ) কোন কোন স্নেহশীল মানুষ হয় পিতা ;
তাহলে, (ঘ) কোন কোন স্নেহশীল মানুষ নয় অ-পিতা।

৬। (ক) কোন মানুষ নয় দাসত্বের প্রয়াসী ;
তাহলে, (খ) সকল মানুষ হয় অ-দাসত্বের প্রয়াসী ;
তাহলে, (গ) কোন কোন মানুষ হয় অ-দাসত্বের প্রয়াসী ;
অতএব, (ঘ) কোন কোন অ-দাসত্বের প্রয়াসী হয় মানুষ।

৭। (ক) একথা মিথ্যা যে : কোন কোন রাজনীতিবিদ্ নন স্বৈরতান্ত্রিক মনোভাবসম্পন্ন ;
সুতরাং, (খ) একথা সত্য যে : কোন কোন রাজনীতিবিদ্ হন স্বৈরতান্ত্রিক মনোভাবসম্পন্ন।

ষষ্ঠ অধ্যায়

বুলীয় ভাষ্যের ভিত্তিতে চার প্রকার নিরপেক্ষ বচনের প্রতীকীকরণ

(Symbolic formulation of four Standard-form Categorical propositions based on Boolean Interpretation)

১। শ্রেণী, শূন্যগর্ভ শ্রেণী ও পূরক শ্রেণী (Class, Null Clsss and Complementary Class) :

চার প্রকার আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনকে বুলীয় ব্যাখ্যার নিরিখে প্রতীকীকরণ করা হয়ে থাকে। এই প্রতীকীকরণ বুঝতে হলে 'শূন্যগর্ভ শ্রেণী'র (Null Class) ধারণাটি বোঝা প্রয়োজন, কারণ, শূন্যগর্ভ শ্রেণীর ধারণা বুলীয় ভাষ্যের ক্ষেত্রেই খুবই গুরুত্বপূর্ণ স্থান অধিকার করেছে।

শূন্যগর্ভ শ্রেণী (Null Class) বলতে এমন একটি শ্রেণীকে বোঝানো হয় যার মধ্যে কোন ব্যক্তি বা বস্তু সদস্য হিসেবে উপস্থিত নেই। এটি একটি সদস্যহীন শ্রেণী। যেমন, চতুর্ভুজ আকৃতি বৃত্তের শ্রেণী,' 'মৎস্যকন্যার শ্রেণী', "কলেজের দশম শ্রেণীর ছাত্র" প্রভৃতি বর্ণনামূলক বাক্যাংশের প্রত্যেকটি এমন একটি শ্রেণীকে নির্দশ করছে যা সদস্যহীন। এই ধরনের শ্রেণীকে বোঝাবার জন্য O (শূন্য) প্রতীক চিহ্নটি গ্রহণ করা হয়ে থাকে।

শূন্যগর্ভ শ্রেণী কাকে বলে?

প যদি একটি শূন্যগর্ভ শ্রেণী হয়, তবে প এবং O-র মাঝখানে একটি সমীকরণ চিহ্ন ('=') ব্যবহার করে সেকথা ব্যক্ত করতে পারি, প = O। প এবং O-র এই সমীকরণটি একথাই বেঝোচ্ছে যে, প শ্রেণী সদস্যহীন। আবার আমরা যদি বলতে চাই যে প শ্রেণী সদস্যহীন নয়, প শ্রেণীতে একজন হলেও সদস্য আছে, অর্থাৎ প শ্রেণী কোনকিছুর অনস্তিত্বের সূচনা করে না, অস্তিত্বেরই সূচনা করে, তবে প ও O-র মাঝখানে একটি '≠' (অসমতার চিহ্ন) ব্যবহার করে উভয়কে যুক্ত করব, প ≠ O। তাহলে প শূন্যগর্ভ শ্রেণীর সাংকেতিকরণ হল, প = O এবং প শূন্যগর্ভ শ্রেণী নয়-এর—সাংকেতিকরণ হচ্ছে প ≠ O।

প্রত্যেকটি নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্যপদ ও বিধেয় পদের দ্বারা মোট দুটি শ্রেণীর কথা বলা হয়। সেজন্য নিরপেক্ষ বচনকে ব্যক্ত করার জন্য যে সমীকরণ গঠন করা প্রয়োজন তা অবশ্যই জটিল হবে। কোন নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্য পদ নির্দেশিত শ্রেণীকে আমরা প-এর দ্বারা এবং বিধেয় পদ নির্দেশিত শ্রেণীকে ব-এর দ্বারা চিহ্নিত করি।

এমন ক্ষেত্রে যে বস্তুগুলি উভয় শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত তাদের বোঝাবার জন্য পূর্বোক্ত চিহ্ন দুটিকে পাশাপাশি স্থাপন করে লিখতে পারি 'প ব'।

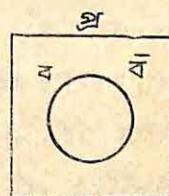
উদাহরণ ঃ যদি প প্রতীকের দ্বারা পালোয়ান শ্রেণীকে বুঝি এবং 'ব' প্রতীকের দ্বারা বুঝি বলিষ্ঠ ব্যক্তিদের, তবে যে সব ব্যক্তি উভয় শ্রেণীর মধ্যেই রয়েছে তাদের বোঝাতে বলব 'বলিষ্ঠ-পালোয়ান' বা 'পালোয়ান-বলিষ্ঠ'। সংকেতে বললে 'পব' বা 'বপ', দুটি শ্রেণীর সাধারণ সদস্যতা বা সাধারণ অংশকে এই দুটি শ্রেণীর প্রতিচ্ছেদ বা গুণফল (Product) বলা হয়। অর্থাৎ দুটি শ্রেণীর মধ্যস্থিত যে সব সদস্য উভয় শ্রেণীতেই বর্তমান থাকে তাদের দ্বারা গঠিত শ্রেণী হল ঐ শ্রেণী দুটির গুণফল। পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে 'বলিষ্ঠ-পালোয়ান' পালোয়ান এবং বলিষ্ঠ এই দুই শ্রেণীর প্রতিচ্ছেদ বা গুণফল।

চার প্রকার আদর্শ নিরপেক্ষ বচনের মধ্যে A এবং O-এর বুলীয় ভাষ্যভিত্তিক সাংকেতিকরণ করার জন্য পূরক শ্রেণীর (Complementary class) ধারণাটিও গ্রহণের প্রয়োজন। কোন একটি বিষয়ের আলোচনা প্রসঙ্গে একটি শ্রেণীর উল্লেখের অর্থই হল অন্য আর একটি শ্রেণীকে স্বীকার করে নেওয়া, যে শ্রেণী উল্লিখিত শ্রেণীর কোন সদস্যকে নিজের অন্তর্ভুক্ত করে না। এখানে 'আলোচনা প্রসঙ্গ' বা 'প্রসঙ্গ ক্ষেত্র' বলতে নির্দেশ করা হচ্ছে এমন একটি শ্রেণীকে যার অধীনে একটি প্রদত্ত বা উল্লিখিত শ্রেণীকে আনা যায়। যেমন, যদি আমরা লাল দ্রব্যের শ্রেণীর কথা উল্লেখ করি, তাহলে আমরা সাধারণতঃ সকল প্রকার রঙিন বস্তুর সমগ্র শ্রেণীকে প্রসঙ্গ ক্ষেত্ররূপে ধরে নিই। এখন এরূপ ক্ষেত্রে লাল ভিন্ন অন্য সকল বর্ণের বস্তুগুলি দিয়ে যে শ্রেণী গঠিত হয় তাকে 'লাল বস্তু'এই শ্রেণীর পূরক শ্রেণী বলা যায়। কোন শ্রেণীর পূরক শ্রেণীকে প্রতীকের সাহায্যে নির্দেশ করার উদ্দেশ্য সেই শ্রেণী-বাচক পদটির ওপর একটি সরল রেখা-চিহ্ন ব্যবহার করাই প্রচলিত প্রথা। যেমন, প শ্রেণীর পূরক শ্রেণী হবে $\overline{\text{প}}$, ব শ্রেণীর পূরক $\overline{\text{ব}}$। মানুষ শ্রেণীর পূরক অ-মানুষকে '$\overline{\text{মানুষ}}$' এইভাবে বোঝানো যায়। $\overline{\text{লাল বস্তুর}}$ অর্থাৎ রক্তিমবস্তুর পূরক শ্রেণী অ-রক্তিম বস্তু = $\overline{\text{রক্তিমবস্তু}}$।

পূরক শ্রেণী

কোন একটি শ্রেণীর সঙ্গে তার পূরক শ্রেণীর সম্বন্ধটিকে চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়—(১ নং চিত্র)

১ নং চিত্র

চিত্রটিতে সুস্পষ্টভাবে প্রতীয়মান হচ্ছে যে, $\overline{\text{ব}}$ হল ব-এর পূরক শ্রেণী এবং এই পূরক শ্রেণীর মধ্যে 'প্র' এই আলোচনা প্রসঙ্গের সমস্ত কিছুই রয়েছে যা ব-এর অন্তর্ভুক্ত নয়। আবার অন্যদিক থেকে ব কে $\overline{\text{ব}}$-এর পূরক শ্রেণী বলা যায়, যেহেতু এই বিশেষ

আলোচনা প্রসঙ্গে (প্র) যা ব̄-এর মধ্যে নেই তা ব-এর মধ্যে আছে। ব এবং ব̄ উভয়ে মিলে সম্পূর্ণ প্রসঙ্গ ক্ষেত্রটিকে নিঃশেষিত করছে।

২। A, E, I এবং O বচনের বুলীয় ভাষ্যভিত্তিক সাংকেতিকরণ (Symbolic formulation of A, E, I and O on the basis of Boolean Interpretation) ঃ

এখন আমরা শ্রেণী, শূন্যগর্ভ শ্রেণী ও পূরক শ্রেণী সংক্রান্ত এই আলোচনার ওপর ভিত্তি করে A, E, I এবং O এই চারপ্রকার আদর্শ নিরপেক্ষ বচনের বুলীয় ভাষ্য-ভিত্তিক সাংকেতিকরণ করতে পারি।

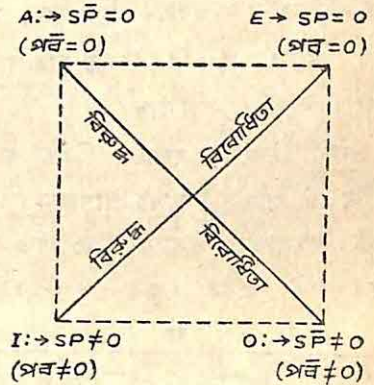
প্রথম সাংকেতিকরণ করা যাক E এবং I-এর। এই দুটি বচনকে সমীকরণ ও অসমতার আকারে ব্যক্ত করা যায়। আমরা পূর্বেই দেখেছি যে, বুলীয় ব্যাখ্যা অনুসারে E বচন কোন প্রকারের বস্তু বা ব্যক্তির অনস্তিত্বই নির্দেশ করে। যেমন 'কোন নিমপাতা হয় না মিষ্টি' এই বচনটিতে বলা হচ্ছে যে, এমন কোন বস্তু নেই যা নিমপাতা ও মিষ্টি এই দুটি শ্রেণীর মধ্যেই উপস্থিত। অন্য কথায়, যা নিমপাতার শ্রেণীভুক্ত তা মিষ্টিবস্তুর শ্রেণীভুক্ত নয়। অর্থাৎ, উভয় শ্রেণীর প্রতিচ্ছেদের ফলে যে শ্রেণী গঠিত হবে সেটি শূন্যগর্ভ। প্রতীকের সাহায্যে ব্যাপারটিকে লিখলে হয়—মিষ্টি নিমপাতা = O। প্রথম শ্রেণীটিকে বোঝাবার জন্য যদি ন এবং দ্বিতীয়টিকে উল্লেখের জন্য যদি ম বর্ণটি গ্রহণ করি, তবে 'E' বচনের প্রতীকী রূপ হয় ঃ ন ম = O। এবার I বচনের দৃষ্টান্ত নেওয়া যাক—কোন কোন নেতা হয় মিষ্টভাষী। এই বচনটি একথাই ঘোষণা করে যে অন্ততঃ পক্ষে একজন নেতা আছেন যিনি মিষ্টভাষী। অর্থাৎ নেতা শ্রেণীর অন্ততঃ একজন ব্যক্তি মিষ্টভাষী শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত। তাহলে দেখা গেল নেতা ও মিষ্টভাষী এই দুই শ্রেণীর প্রতিচ্ছেদের ফলে উৎপন্ন 'মিষ্টভাষী নেতা'র শ্রেণীটি শূন্যগর্ভ নয়। অসমতার চিহ্নের মাধ্যমে ব্যক্ত করলে হয়—মিষ্টভাষী নেতা ≠ O বা সংক্ষেপে, ন ম ≠ O।

এরপর পূরক শ্রেণীর ধারণাটি ব্যবহার করে A এবং O এর অনুরূপভাবে সাংকেতি-করণ করা যায়। একটি A বচন নেওয়া যাক—'সকল শিশু হয় চঞ্চল'। বুলীয় ব্যাখ্যা অনুসারে এই বচনটি কোনকিছুর অস্তিত্ব ঘোষণা না করে শুধু এটাই ঘোষণা করে যে, যদি কোন ব্যক্তি শিশু শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত হয়, তবে সে চঞ্চল ব্যক্তিদের শ্রেণী-ভুক্ত হবেই। বিবর্তন পদ্ধতি অবলম্বনে কথাটা উপস্থাপিত করলে হয়—কোন শিশু নয় অ-চঞ্চল বা এমন কোন ব্যক্তি নেই যে শিশু শ্রেণীর মধ্যে আছে, কিন্তু চঞ্চল ব্যক্তির শ্রেণীতে নেই। সুতরাং, এই বচনের দ্বারা নির্দেশ করা হচ্ছে যে, অ-চঞ্চল শিশুর

শ্রেণীটি শূন্যগর্ভ। এর প্রতীকীকরণ হল—অচঞ্চল শিশু$=$O। উদ্দেশ্য পদ নির্দেশিত শ্রেণীকে শ এবং বিধেয়পদ নির্দেশিত শ্রেণীকে চ-এর দ্বারা বোঝালে 'A'-এর সাংকেতিক রূপ হবে—শ $\overline{\text{চ}}=$O। অর্থাৎ, উদ্দেশ্য নির্দেশিত শ্রেণী এবং বিধেয় নির্দেশিত শ্রেণীর পূরক শ্রেণীর প্রতিচ্ছেদের ফলে গঠিত শ্রেণীর মধ্যে কোন সদস্য নেই। সবশেষে 'O' এর দৃষ্টান্ত দেওয়া যাক—'কোন কোন শিশু হয় না চঞ্চল' এই বচনটির দ্বারা ঘোষণা করা হচ্ছে যে, অন্ততঃপক্ষে একজন শিশু আছে যে চঞ্চলব্যক্তির শ্রেণীভুক্ত নয়। অর্থাৎ, অচঞ্চল শিশুর শ্রেণীটি শূন্যগর্ভ নয়। সংকেত ব্যবহার করে বললে হবে—অচঞ্চল শিশু$\neq$O বা শ $\overline{\text{চ}}\neq$O।

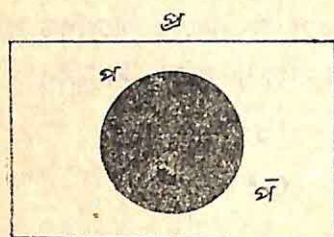
তাহলে উদ্দেশ্য নির্দেশিত শ্রেণীকে বোঝাতে প এবং বিধেয় নির্দেশিত শ্রেণীকে বোঝাতে ব ব্যবহার করলে A, E, I এবং O-এর সাংকেতিক রূপ দাঁড়াবে :

A : প$\overline{\text{ব}}=$O	I : পব$\neq$O
E : পব$=$O	O : প$\overline{\text{ব}}\neq$O

এখানে বচনের বুলীয় ব্যাখ্যা সম্বন্ধীয় পুর্ব আলোচনা এবং তার ভিত্তিতে কৃত সাবেকী যুক্তিবিদ্যার চতুষ্কোণের নব মূল্যায়নের কথার সূত্র ধরে বলতে পারি যে আদর্শ নিরপেক্ষ বচনের এই প্রতীকীকরণ তাদের মধ্যে পারস্পরিক সম্বন্ধটি সুস্পষ্টভাবে ব্যক্ত করে। এই প্রতীকীকরণ থেকে পরিষ্কার ভাবে প্রতীয়মান হয় যে A এবং O বচন পরস্পরের বিরুদ্ধ বচন এবং E এবং I বচন পরস্পর বিরুদ্ধ বচন। আমরা আগেই দেখেছি বুলীয় ভাষ্য অনুসারে সাবেকী চতুষ্কোণের কেবল কর্ণটি টিঁকে থাকে এবং অন্য অংশগুলি বাতিল হয়ে যায়। পার্শ্বের ২নং চিত্রটির মাধ্যমে বুলীয় চতুষ্কোণকে উপস্থিত করা যায় :

২ নং চিত্র।

উনবিংশ শতাব্দীর ইংরেজ অঙ্কশাস্ত্রবিদ্ ও যুক্তিবিজ্ঞানী জন ভেন চিত্রের মাধ্যমে বচনকে উপস্থাপিত করার এক চমৎকার উপায় উদ্ভাবন করেছেন। যে চিত্রগুলির দ্বারা চার প্রকার আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনকে চিত্রায়িত করা যায় তাদের উদ্ভাবকের নাম অনুসারে সেগুলির নাম হয়েছে 'ভেন চিত্র'।

এখন একটি বচন যে শ্রেণীগুলিকে নির্দেশ করে তাদের চিত্রে রূপায়িত করে আমরা বচনটিকে চিত্রায়িত করতে পারি। কোন একটি বিশেষ আলোচনা প্রসঙ্গে (**universe of discourse**-এ) একটি শ্রেণী ও তার অনুরূপ পূরক শ্রেণীকে চিত্রে রূপ দেবার জন্য আমরা একটি আয়তক্ষেত্রের ভেতর একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে পারি। বৃত্তটি আলোচ্য শ্রেণীকে বোঝাবে এবং আয়তক্ষেত্রের মধ্যস্থিত, কিন্তু বৃত্তের বহিস্থ অংশ তার পূরক শ্রেণীকে চিত্রায়িত করবে। (১ নং চিত্র দ্রষ্টব্য)।

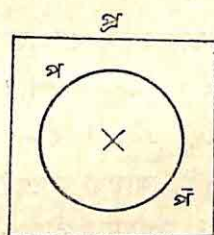
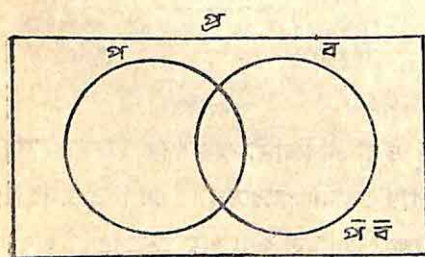
একটি শ্রেণীকে চিত্রায়িত করার জন্য আমরা যে বৃত্ত অঙ্কন করি তা কেবল শ্রেণীটিকে বোঝায় কিন্তু সেই শ্রেণী সম্বন্ধে কোন বিবৃতির চিত্ররূপ হতে পারে না। কোন একটি শ্রেণীর মধ্যে সদস্য নেই অর্থাৎ শ্রেণীটি শূন্যগর্ভ—এই নিশ্চয়াত্মক বচনটি চিত্রায়িত করার জন্য উক্ত শ্রেণীর প্রতিনিধি-রূপ বৃত্তটিকে বর্ণরঞ্জিত করে দেওয়া হয়। যেমন, 'প শ্রেণী সদস্যহীন' এই বচনটিকে উপরিউক্ত চিত্রে রূপদান করা হয়ে থাকে।

প = 0

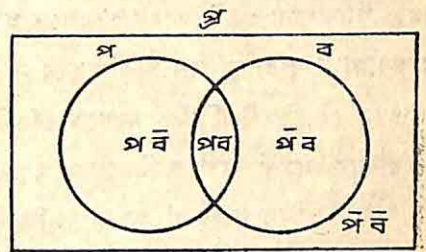
৩ নং চিত্র

আর 'প শ্রেণীতে সদস্য আছে' এই বচনকে চিত্রায়িত করার জন্য 'প' শ্রেণীর প্রতি-নিধি-রূপ বৃত্তটির মাঝখানে গুণাচহ্নের মত × চিহ্ন দিতে হবে। অর্থাৎ প ≠ O বচনটি ডান পার্শ্বের ৪নং চিত্রের সাহায্যে উপস্থিত করা যায়ঃ

প ≠ O

৪ নং চিত্র

একটি নিরপেক্ষ বচনকে চিত্রে রূপদান করার জন্য একটির জায়গায় দুটি বৃত্তের প্রয়োজন। একটি বচন কোন একটি আলোচনা প্রসঙ্গেই উচ্চারিত হয়ে অর্থপূর্ণ হয়ে ওঠে। এই প্রসঙ্গ ক্ষেত্রটিকে একটি আয়তক্ষেত্রের দ্বারা চিত্রায়িত করা যায়। একটি আয়তক্ষেত্রের মধ্যে পরস্পরকে ছেদ করছে এমন দুটি বৃত্ত অঙ্কন করে একটি নিরপেক্ষ বচনকে চিত্রে উপস্থাপনের ক্ষেত্র প্রস্তুত করা হয়। বামপার্শ্বের ৫নং চিত্রটি এরূপ একটি চিত্র।

৫ নং চিত্র

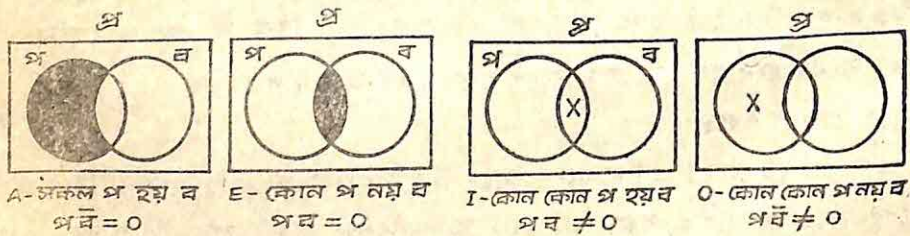
চিত্রটি প এবং ব এই দুটি শ্রেণীকে বোঝাবার জন্য অঙ্কিত হলেও, তা দুয়ের বেশী শ্রেণীকে বুঝিয়ে থাকে। তবে চিত্রটি কয়েকটি শ্রেণীকে তুলে ধরলেও তাদের সম্বন্ধে প্রদত্ত কোন বিবৃতি বা বচনকে উপস্থাপিত করে না। একটি প্রসঙ্গ ক্ষেত্রে প এবং ব এই দুটি পরস্পর-চ্ছেদী বৃত্তের দ্বারা কোন কোন শ্রেণী নির্দেশ করা যায় তা ডান পার্শ্বের ৬ নম্বর চিত্রটিতে দেখানো হয়েছে :

৬ নং চিত্র

উপরের চিত্রটি প ও ব শ্রেণীর মধ্যে সদস্য থাকা না থাকা সম্বন্ধে কিছু প্রকাশ করে না। শুধু প ও ব শ্রেণীর জন্য অঙ্কিত বৃত্ত দুটিকে আংশিকভাবে পরস্পরের ওপর আরোপ করে কয়েকটি শ্রেণীকে একই সঙ্গে ব্যক্ত করে। চিত্রটি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে, পরস্পরচ্ছেদী প ও ব বৃত্তের একটি অংশ আছে যেটি উভয় বৃত্তের সাধারণ অংশ। এই অংশটি প এবং ব শ্রেণীর গুণফলের প্রকাশক। এই অংশটি প ও ব উভয় শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত সদস্যদের দ্বারা গঠিত শ্রেণীর চিত্ররূপ। চিত্রে একে পব বলে চিহ্নিত করা হয়েছে। আবার, প বৃত্তের যে অংশ ব বৃত্তের বাইরে রয়েছে, তার দ্বারা ব শ্রেণীভুক্ত নয়, প শ্রেণীর এমন সকল সদস্যকে বোঝাচ্ছে। এই অংশটিকে পব̄ দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে। আর ব-এর যে অংশটি প-এর দ্বারা পরিব্যাপ্ত নয়, সে অংশটি যে-সব ব প নয় তাদের চিত্ররূপ। অর্থাৎ ব এবং প̄ এই দুই শ্রেণীর গুণফলই এ অংশের দ্বারা ব্যক্ত হচ্ছে। এ অংশের চিহ্ন দেওয়া হয়েছে, প̄ব। আর প এবং ব উভয় বৃত্তের বহির্ভূত অংশটি তাদের প্রসঙ্গ ক্ষেত্র 'প্র' এর অন্তর্ভুক্ত। কিন্তু প এবং ব শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত নয় এমন সকল সদস্যকে নির্দেশ করছে। এই অংশটি প̄ ব̄ চিহ্নিত একটি চতুর্থ শ্রেণীকে প্রকাশ করছে।

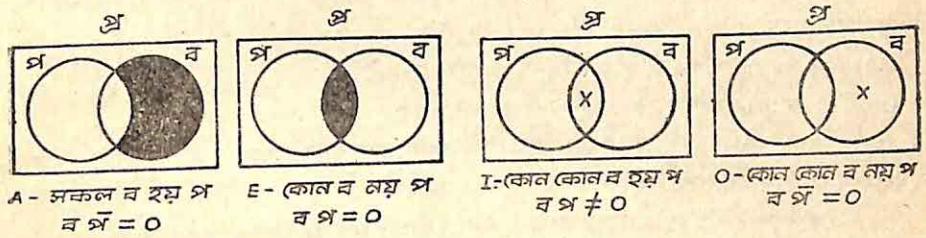
এখন দুটি মূর্ত শ্রেণীর প্রতিচ্ছেদের দ্বারা নিরূপিত বিভিন্ন দৃষ্টান্ত সামনে রেখে উপরের চিত্রে প্রকাশিত সমগ্র ব্যাপারটি বুঝে নেওয়া যায়। মনে করি প বৃত্তটি পুলিশ শ্রেণীর এবং ব বৃত্তটি বাঙ্গালী শ্রেণীর প্রতিনিধি। তাহলে উভয় বৃত্তের প্রতিচ্ছেদের ফলে উৎপন্ন প ব অংশ কেবল বাঙ্গালী পুলিশদেরই নির্দেশ করবে। প ব̄ এই অংশ যারা পুলিশ, কিন্তু বাঙ্গালী নয় তাদের সকলকে বোঝাবে। অর্থাৎ অবাঙালী পুলিশদের উল্লেখ করবে। আবার, প̄ ব অংশ যারা পুলিশ নয়, কিন্তু বাঙ্গালী, তাদের সকলকে বোঝাবে। আর 'প্র' নামক বিশেষ প্রসঙ্গক্ষেত্রে যারা পুলিশ ও বাঙ্গালী কোন

শ্রেণীভুক্ত নয়, তাদের বোঝাবে চিত্রের প̄ ব̄ অংশ। যদি মনে করি পশ্চিমবঙ্গ সম্বন্ধে আমরা আলোচনা করছি তবে 'প্র' বলতে পশ্চিমবঙ্গকে বোঝাবে। সেক্ষেত্রে পশ্চিমবঙ্গে সব অবাঙ্গালী যারা পুলিশে চাকরি করে না তারা প̄ ব̄ শ্রেণীভুক্ত বলে গণ্য হবে।

এখন এই চিত্রটির বিভিন্ন অংশকে বর্ণরঞ্জিত করে বা তাদের মাঝখানে × চিহ্ন দিয়ে চার প্রকার আদর্শ অংশকে নিরপেক্ষ বচনের প্রত্যেকটিকে চিত্রে রূপ দেওয়া যায়।

A-বচন 'সকল প হয় ব'-এর সাংকেতিকরণ হয়েছে প ব̄ = O। পূর্বোক্ত চিত্রের যে অংশ প ব̄ শ্রেণীর প্রকাশক, সেই অংশকে বর্ণরঞ্জিত করে আমরা A-বচনের চিত্ররূপ দিতে পারি। প ব̄ অংশ বর্ণরঞ্জিত করে বোঝানো হলো যে প ব̄ শ্রেণী শূন্যগর্ভ। একথাই A বচনে ঘোষিত হয়েছে। E বচন 'কোন প নয় ব' এর প্রতীকী রূপ হলো—পব = O। পব শ্রেণী শূন্যগর্ভ এটা নির্দেশ করার জন্য চিত্রের যে অংশ পব শ্রেণীকে চিত্রায়িত করছে সে অংশ বর্ণরঞ্জিত করলাম। I বচন 'কোন কোন প হয় ব'-এর প্রতীকীরূপ ঃ পব ≠ O এই বচনকে চিত্রে রূপায়িত করার জন্য পব অংশে × চিহ্ন দিয়ে বোঝাতে পারি যে, পব শ্রেণী শূন্যগর্ভ নয়। এই শ্রেণীতে অন্ততঃপক্ষে একজন সদস্য রয়েছে। আবার 'O'-বচন 'কোন কোন প নয় ব'-এর সাংকেতিকরণ হলো ঃ পব̄ ≠ O। চিত্রের পব̄ অংশে × চিহ্ন এঁকে আমরা 'O' বচনকে চিত্রায়িত করতে পারি এবং প ব̄ অংশে × চিহ্ন দিলে তার অর্থ হয় প ব̄ শ্রেণী শূন্যগর্ভ নয়, উক্ত শ্রেণীতে অন্ততঃ পক্ষে একজন সদস্য আছে। নিম্নে A, E, I এবং O বচনের চিত্ররূপ ৭ নং চিত্রে প্রদত্ত হলো।

৭ নং চিত্র

এখানে এ কথা উল্লেখের প্রয়োজন যে প ও ব যদি কোন বচনে ভিন্ন বিন্যাসেও উপস্থিত থাক তাহলেও প ও ব দুটি পরস্পরচ্ছেদী বৃত্ত ব্যবহার করে আমরা সেই বচনটিকে চিত্রায়িত করতে পারি। যেমন 'A' বচনটি যদি হয় 'সকল ব হয় প' তবে তার প্রতীকীরূপ হবে ঃ ব প̄ = O। পূর্বোক্ত চিত্র-কাঠামোতে একে রূপদান করতে হলে ব প̄ অংশটি রঞ্জিত করতে হবে।

আবার, E বচন 'কোন ব নয় প' পূর্বোক্ত 'কোন প নয় ব'-এর আবর্তিত। এর সাংকেতিক রূপ বপ=O। চিত্রের বপ অংশকে রঞ্জিত করলে এর চিত্ররূপ পাওয়া যাবে। এরপর, I-বচন 'কোন কোন ব হয় প' পূর্বোক্ত 'কোন কোন প হয় ব' এর আবর্তিত। এর সাংকেতিক রূপ : বপ ≠O। চিত্রে বপ অংশে × চিহ্ন দিয়ে এই বচনের চিত্ররূপ গঠিত হবে। পরিশেষে, 'O' বচন 'কোন কোন ব নয় প' এর সাংকেতিক রূপ : ব $\overline{প}$ =O। চিত্রে ব প অংশে × চিহ্ন দিলে এই 'O' বচনের চিত্ররূপ হবে। ব কে উদ্দেশ্য ও প কে বিধেয় রূপে গ্রহণ করে A, E, I এবং O বচন গঠন করলে তাদের চিত্ররূপ হবে নীচে প্রদত্ত ৮ নম্বর চিত্রের মত।

৮ নং চিত্র

এই আলোচনা থেকে এটা আমাদের কাছে প্রতীয়মান হল যে, নিরপেক্ষ বচনের মাধ্যমে শ্রেণী অন্তর্ভুক্তি ও শ্রেণীবিযুক্তির যে সম্বন্ধ ব্যক্ত হয় তাকে ভেন-চিত্রের সাহায্যে মূর্ত করে তোলা যায়। ভেন চিত্রের মাধ্যমে বচনের চিত্ররূপ প্রদানের পদ্ধতিটি চিত্ররূপের সাহায্যে সরাসরি ন্যায় অনুমানের যথার্থতা পরীক্ষার ক্ষেত্র প্রস্তুত করে দেয়। সেদিক থেকে ভেন-চিত্রের গুরুত্ব অপরিসীম।

অনুশীলনী

নিম্নলিখিত বচনগুলির প্রত্যেকটিকে সমতার বা অসমতার দ্বারা ব্যক্ত কর। এইভাবে যাতে প্রতিটি শ্রেণীকে বাংলা শব্দের প্রথম অক্ষরের দ্বারা নির্দেশ করা যায় এবং ভেনচিত্রের সাহায্যে তার সাংকেতিক রূপ দাও (Express each of the following propositions as equations or inequalities representing each class by the first letter of the Bengali term designating it, and symbolize them by means of Venn Diagrams)।

(১) কোন কোন কবি হয় উপন্যাসিক।

*(২) কোন দরিদ্র ব্যক্তি নয় কোটিপতি।

(৩) সকল বিবেকী ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।

(৪) কোন কোন প্রাণী নয় শৃঙ্গবিশিষ্ট প্রাণী।

*(৫) কোন কুকুর নয় ঘোড়া।

(৬) কোন কোন খ্যাতনামা রাজনৈতিক নেতা হয় আত্মস্বার্থসচেতন ব্যক্তি।

(৭) সকল ব্যক্তি যাদের এই পদে নিযুক্ত করা হবে হয় বি. এ পাশ ব্যক্তি যারা বিশেষ যোগ্যতামূলক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ।

(৮) কোন কোন ব্যক্তি যারা অপর ব্যক্তিকে সৎপথে চলার জন্য উপদেশ দেন নয় ব্যক্তি যারা নজেরা সৎপথে চলেন।

(৯) সব নীতিবাগীশ যারা অপ্রয়োজনীয় সুখভোগ পরিহারের প্রয়াসী হন ব্যক্তি যারা আধুনিক ভোগ্যবস্তুর সঙ্গে পরিচিত নন।

*(১০) কোন প্রকৃত আদর্শবাদী ব্যক্তি নয় ব্যক্তি যিনি তাঁর নিজ আদর্শের প্রতি অশ্রদ্ধ।

(১১) কোন কোন রাজনৈতিক নেতা হন মধ্যবয়স্ক পুরুষ এবং মহিলা যাঁরা নিজেদের হৃত গৌরব ফিরে পাবার প্রয়াসী।

(১২) সব মধ্যযুগীয় পণ্ডিত ব্যক্তি হন মঠ-নিবাসী ধার্মিক সন্ন্যাসী।

(১৩) কোন কোন সরকারী কর্মচারী নয় বিবেচক নাগরিক।

(১৪) কোন কর্মচারী যাকে কর্তব্য অবহেলা করার জন্য শাস্তি পেতে হবে নয় ব্যক্তি যিনি খেয়ালখুশীমত কাজ করতে পারেন।

(১৫) কোন কোন বই, যার বাইরের মলাট ভাল নয় হয় চিত্তাকর্ষক বই।

(১৬) ট্রেনের কোন কোন যাত্রী নয় ব্যক্তি যিনি টিকিট কিনে ট্রেনে চাপেন।

(১৭) কোন কোন নবীনপন্থী ব্যক্তি হন ব্যক্তি যারা সমাজের আমূল পরিবর্তন প্রত্যাশা করেন।

(১৮) কোন কোন ব্যক্তি যারা বর্তমান সমাজ ব্যবস্থার গোঁড়া সমর্থক নন ব্যক্তি যারা রাজনৈতিক দলের সভ্য।

(১৯) কোন সস্তায় কেনা জিনিস নয় টেকসই জিনিস।

(২০) সব উত্তেজক চলচ্চিত্র হয় চলচ্চিত্র যা সভ্যতা ও সংস্কৃতির ধ্বংসকারী বিষয়।

সপ্তম অধ্যায়

সংক্ষিপ্ত ন্যায়

(Enthymeme)

১। সংক্ষিপ্ত ন্যায় কাকে বলে? (What is an Enthymeme ?) :

সংক্ষিপ্ত ন্যায় হল অসম্পূর্ণ ন্যায় (incomplete or abridged syllogism)। যে ন্যায় অসম্পূর্ণভাবে ব্যক্ত হয়, যার অংশবিশেষ উহ্য থাকে বা অপ্রকাশিত থাকে, তাকে সংক্ষিপ্ত ন্যায় বলে। ন্যায়-এর অবয়ব, অর্থাৎ যে বচনগুলির দ্বারা ন্যায় গঠিত, সংক্ষিপ্ত ন্যায়ে সেই বচনগুলির একটি বা দুটি অপ্রকাশিত বা উহ্য থাকে। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক : সব গরু হয় উপকারী প্রাণী, কারণ সব গরু হয় গৃহপালিত প্রাণী। এটি একটি সংক্ষিপ্ত ন্যায়। এই ন্যায়ের সাধ্য আশ্রয়বাক্যটি উহ্য আছে, যেটি যুগিয়ে দিলেই, উপরিউক্ত সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের সিদ্ধান্তটিকে সমর্থন করা যাবে। অপ্রকাশিত সাধ্য আশ্রয়বাক্যটি হল, 'সব গৃহপালিত প্রাণী হয় উপকারী জীব।'

সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের সংজ্ঞা

এইবার ন্যায়টির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ :

(A) সব গৃহপালিত প্রাণী হয় উপকারী জীব।
(A) সব গরু হয় গৃহপালিত প্রাণী।
সুতরাং, (A) সব গরু হয় উপকারী জীব।

দৈনন্দিন কথাবার্তায় এবং অনেক সময় বৈজ্ঞানিক আলোচনার ক্ষেত্রেও আমরা যুক্তিগুলিকে সংক্ষিপ্ত আকারে প্রকাশ করি। ন্যায়ের অবয়ব সকল সময় যথাযথভাবে প্রকাশ করা হয় না। এর কারণ হল, অনেক আলোচনার ক্ষেত্রে অনেক বচন এমনই সাধারণ জ্ঞানের বিষয় যে তাদের আর প্রকাশ করার কোন প্রয়োজন আছে মনে করা হয় না। সেকারণে অধিকাংশ বক্তা বা লেখক জানা বা পরিচিত বচনের কোন উল্লেখ করার প্রয়োজন আছে বলে মনে করেন না। কেননা তাঁরা মনে করেন শ্রোতা বা পাঠকেরাই ঐ অপ্রকাশিত বচন বা বচনগুলি নিজেরাই যুগিয়ে দিতে পারবেন। কাজেই অনেক ক্ষেত্রে কোন ন্যায়কে পরিপূর্ণভাবে ব্যক্ত বা প্রকাশ করাটা যেন নিছক পাণ্ডিত্য দেখাবার ব্যাপার হয়ে দাঁড়ায়। তাছাড়া অনেক সময় বক্তা সকল কিছু সবিস্তারে প্রকাশ করার প্রয়োজন আছে মনে করেন না; যতটুকু প্রকাশ না করলে নয়, তার বেশী প্রকাশ করেন না।

যেহেতু সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের কোন অংশ অব্যক্ত থাকে, সেই ন্যায়ের বৈধতা বিচার করার সময় অসম্পূর্ণ অংশটুকু যুগিয়ে দেবার প্রশ্ন দেখা দেয়। কেননা, তা না হলে তার বৈধতা বিচার করা সম্ভব হয় না। যদি কোন ন্যায়ের আশ্রয়-বাক্য বা সিদ্ধান্ত না থাকে তাহলে সেই অসম্পূর্ণ ন্যায়টিকে অবৈধ ধরতে হবে। কিন্তু যদি অপ্রকাশিত আশ্রয় বাক্য বা সিদ্ধান্ত যুগিয়ে দেওয়া হয় তখন তাকে ন্যায়ের একটি অংশ গণ্য করে সেই ন্যায়ের বৈধতা বিচার করা যেতে পারে। এইসব ক্ষেত্রে ধরে নেওয়া হয় যে বক্তার মনে যতটুকু প্রকাশ করার ইচ্ছা ছিল বক্তা সবটুকু প্রকাশ করেনি।

অসম্পূর্ণ ন্যায়ের বৈধতা বিচার করার জন্য অসম্পূর্ণ অংশটুকু যুগিয়ে দিতে হবে

অধিকাংশ ক্ষেত্রেই অব্যক্ত বচনটি বা বচনগুলি যুগিয়ে দিয়ে ন্যায়ের বৈধতা বিচার করা যায়। তবে অপ্রকাশিত বচন যুগিয়ে দেবার ব্যাপারে একটা গুরুত্বপূর্ণ নিয়ম হল যে, যুগিয়ে দেওয়া বচনটি এমন হবে যাতে বক্তা সহজেই অনুমান করে নিতে পারে যে, তাঁর শ্রোতারা তাঁকে সত্য বলে গ্রহণ করবে। কাজেই কোন ন্যায়ের সিদ্ধান্তকেই একটি অপ্রকাশিত বচন হিসেবে গ্রহণ করাটা যুক্তিযুক্ত হবে না এই কারণে যে, যাকে প্রমাণ করতে হবে, তাকে বিনা প্রমাণে পূর্ব থেকে সত্য বলে গ্রহণ করাটা যুক্তিযুক্ত হতে পারে না।

২। সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের প্রকারভেদ (Different Forms of Enthymeme):

ন্যায়ের যে অংশটি উহ্য বা অব্যক্ত রয়েছে তার ভিত্তিতে সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের শ্রেণী-বিভাগ করা হয়েছে। সাধারণতঃ তিন ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের কথা বলা হয়ে থাকে।

(ক) প্রথম ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায় (Enthymeme of the first order) ঃ এই ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের প্রধান আশ্রয়বাক্যটি অপ্রকাশিত বা উহ্য থাকে। যেমন, 'কোন অসৎ ব্যক্তি নয় বিবেকী ব্যক্তি, কারণ কোন অসৎ ব্যক্তি নয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি।' এই সংক্ষিপ্ত ন্যায়ে সাধ্য আশ্রয়বাক্যটি উহ্য আছে, সেটি হল 'সব বিবেকী ব্যক্তি হয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি।'

যদি সাধ্য আশ্রয়বাক্যটি যুগিয়ে দেওয়া হয় তাহলে ন্যায়টির আদর্শরূপ হবে নিম্নরূপ ঃ

(A) সব বিবেকী ব্যক্তি হয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি।
(E) কোন অসৎ ব্যক্তি নয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি।
সুতরাং, (E) কোন অসৎ ব্যক্তি নয় বিবেকী ব্যক্তি।

এটি দ্বিতীয় সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি ; নাম—'CAMESTRES'

(খ) দ্বিতীয় ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায় (Enthymeme of the second order) ঃ
এই ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি অপ্রকাশিত বা উহ্য থাকে। যেমন, 'কোন অসৎ ব্যক্তি নয় বিবেকী ব্যক্তি, এবং সব বিবেকী ব্যক্তি হয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি।' এখানে অপ্রধান আশ্রয়বাক্য 'কোন অসৎব্যক্তি নয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি' উহ্য আছে।

(গ) তৃতীয় ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায় (Enthymeme of the third order) ঃ
এই ধরনের স ক্ষিপ্ত ন্যায়ে দুটি আশ্রয় বাক্য প্রকাশ করা হয়, কিন্তু সিদ্ধান্তটি উহ্য থাকে। যেমন, 'সব বিবেকী ব্যক্তি হয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি' এবং 'কোন অসৎ ব্যক্তি নয় সৎবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি'। এখানে সিদ্ধান্ত 'কোন অসৎ ব্যক্তি নয় বিবেকী ব্যক্তি' অপ্রকাশিত রয়েছে।

সংক্ষিপ্ত ন্যায়ে কোন কোন ক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত আশ্রয়বাক্য থেকে নিঃসৃত হতে পারে না

এখানে বলা প্রয়োজন যে, যে-সব তৃতীয় ধরনের সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের উভয় বচন নঞর্থক, উভয় আশ্রয়বাক্য বিশেষ বা উভয় আশ্রয়বাক্যে হেতুপদ একবারও ব্যাপ্য হয়নি, সে-সব ক্ষেত্রে কোন সিদ্ধান্ত আশ্রয়বাক্য থেকে বৈধভাবে নিঃসৃত হতে পারে না।

সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের বৈধতা বিচার করতে হলে প্রথমে সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের অপ্রকাশিত অংশ বা অংশগুলি যুগিয়ে দিতে হবে ; তারপর ন্যায়টিকে তার আদর্শ আকারে নিয়ে গিয়ে ন্যায়ের সাধারণ নিয়মানুসারে তার বৈধতা বিচার করতে হবে।

সংক্ষিপ্ত ন্যায়ে আশ্রয়-বাক্যের যৌক্তিকতা বা অযৌক্তিকতা

এখানে আর একটি বিষয় মনে রাখতে হবে। অনেক সময় দেখা যায় যে, যে আশ্রয়-বাক্যটি উহ্য রয়েছে, সেটি অযৌক্তিক (implausible), এবং সেটি যুগিয়ে দিলে ন্যায়টি বৈধ হবে আর যেটি যৌক্তিক সেটি যুগিয়ে দিলে ন্যায়টি অবৈধ হবে। এটা নির্দেশ করা সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের একটা যুক্তিযুক্ত সমালোচনা। আরও একটি গুরুত্বপূর্ণ সমালোচনা হল যে, এমন সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের দৃষ্টান্ত আছে যে, সেখানে যে ধরনের আশ্রয়বাক্যই যুগিয়ে দেওয়া হোক না কেন, ন্যায়টি বৈধ হতে পারে না। উপযুক্ত উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি ব্যাখ্যা করা যাক্ ঃ

কমল উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষায় পাশ করেছে বলেই এই কলেজের ছাত্র।

এটি একটি সংক্ষিপ্ত ন্যায় অনুমান, যার সাধ্য আশ্রয়বাক্যটি উহ্য আছে। সেটিকে দুভাবে যুগিয়ে দেওয়া যায়।

যদি এইভাবে যুগিয়ে দেওয়া হয়,

(A) সকল উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র হয় এই কলেজের ছাত্র।
(A) কমল হয় উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র।
সুতরাং, (A) কমল হয় এই কলেজের ছাত্র।

এই ন্যায়টি পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে, ন্যায়টি বৈধ। এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি ; নাম—BARBARA। কিন্তু লক্ষ্য করার বিষয় যে, যে সাধ্য আশ্রয়-বাক্যটি যুগিয়ে দেওয়া হয়েছে সেটি যুক্তিসঙ্গত (Plausible) নয়। কেননা, সব উচ্চ-মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র একটি মাত্র কলেজের ছাত্র হতে পারে না। কোন কলেজেই সব উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্রের স্থান সংকুলান হতে পারে না।

কিন্তু সাধ্য আশ্রয়বাক্যটিকে যদি এভাবে যুগিয়ে দেওয়া যায়—

(A) সকল ব্যক্তি, যারা এই কলেজের ছাত্র, হয় উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র।
(A) কমল হয় উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ ছাত্র।
∴ (A) কমল হয় এই কলেজের ছাত্র।

এই ন্যায়টির যুগিয়ে দেওয়া সাধ্য আশ্রয়বাক্যটি যুক্তিসঙ্গত। কিন্তু ন্যায়টিকে পরীক্ষা করলে দেখা যাবে ন্যায়টি অবৈধ, যেহেতু ন্যায়টি অব্যাপ্য হেতু দোষে দুষ্ট।

আবার 'কোন ব্যক্তি যার মাতৃভাষা ইংরাজী নয় ব্যক্তি যে এরূপ অভিমত পোষণ করে', কারণ 'সব ইংরাজ পরিবারে জন্মগ্রহণ করা ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যার মাতৃভাষা ইংরাজী।'

এই সংক্ষিপ্ত ন্যায়ে সাধ্য আশ্রয়বাক্য 'কোন ব্যক্তি যে এরূপ অভিমত পোষণ করে হয় ইংরাজ পরিবারে জন্মগ্রহণ করা ব্যক্তি' কিংবা 'কোন ইংরাজ পরিবারে জন্মগ্রহণ করা ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যে এইরূপ অভিমত পোষণ করে'—যে ভাবেই সাধ্য আশ্রয়-বাক্যটিকে যুগিয়ে দিয়ে, ন্যায়টিকে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করা হোক না কেন, দেখা যাবে যে, ন্যায়টি অবৈধ, কারণ ন্যায়টি অবৈধ পক্ষ দোষে দুষ্ট।

অনুশীলনী

১। নিম্নলিখিত সংক্ষিপ্ত ন্যায়টি কোন্ ধরনের তার নাম বল এবং প্রতিটি সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের বৈধতা বিচার কর। সম্পূর্ণ যুক্তিটিকে যদি সম্ভব হয় বৈধ করার জন্য অপ্রকাশিত আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্তটি যোগ করে দিয়ে এবং প্রয়োজনমত উপসংকেত-এর ব্যবহার করে যুক্তিগুলিকে আদর্শ আকারে লেখ (Name the order and discuss the correctness of each of the following enthymemes. Write the arguments in standard-form, adding a missing premise

or conclusion to make the completed argument valid if possible and using parameters if necessary) :

(১) কোন সংক্ষিপ্ত ন্যায় নয় পরিপূর্ণভাবে প্রকাশিত যুক্তি ; সুতরাং এই যুক্তিটি হয় পরিপূর্ণভাবে প্রকাশিত যুক্তি।

*(২) কমল সাহসী কাজেই সে পুরস্কারটি পাবার যোগ্য।

(৩) সে তার ছেলের চরিত্র ভাল রকমই জানে, কাজেই সে একজন জ্ঞানী পিতা।

(৪) কেবলমাত্র প্রত্যক্ষগ্রাহ্য প্রমাণ দিলেই তুমি ঈশ্বরে বিশ্বাস করবে, কিন্তু সেরকম কোন প্রমাণ নেই।

(৫) যে কোন ছাত্র যে এই প্রশ্নের উত্তর দিতে পারে হয় ভাল ছাত্র, কারণ প্রশ্নটি কঠিন।

*(৬) যদু চাকরিটা পেতে পারে না কারণ তার নাম বি. এ, পাশ-এর তালিকাতে নেই।

(৭) সে মন্ত্রী হতে চায় না, সুতরাং এটা সুনিশ্চিত যে সে দায়িত্ব নিতে চায় না।

(৮) একটু আগে বৃষ্টি হয়ে গেছে কারণ এখনও পথ ভিজে রয়েছে।

(৯) কোন কোন পরিশ্রমী ব্যক্তি হয় কর্তব্যপরায়ণ ব্যক্তি এবং কোন কোন কর্তব্যপরায়ণ ব্যক্তি হয় কৃতি ব্যক্তি।

(১০) কোন অসৎ ব্যক্তি নয় ধার্মিক এবং সব ধার্মিক ব্যক্তি হয় শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি।

(১১) কেবল মাত্র পরিশ্রমী ব্যক্তিরাই পরীক্ষায় কৃতকার্যতা লাভ করে এবং যদু পরিশ্রমী নয়।

*(১২) যেখানে বাঘের ভয় সেখানে সন্ধ্যা হয়, এখানে নেই বাঘের ভয়।

(১৩) যেখানেই তাকে দেখা যায় সেখানেই তাকে অস্থির দেখা যায়। এখানে তাকে অস্থির দেখা যাচ্ছে না।

(১৪) যেখানে আলোক নেই সেখানে লেখাপড়ার কাজ চলতে পারে না। এখানে লেখাপড়ার কাজ চলতে পারে না।

*(১৫) সকল মানুষের ভুল হয়। সকল লেখক তো মানুষ।

অষ্টম অধ্যায়

সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল

(Sorites)

১। ন্যায়শৃঙ্খল (Train of Syllogism) :

ন্যায়শৃঙ্খল হল দুই বা ততোধিক ন্যায়ের একত্র সমন্বয়, যারা পরস্পরের সঙ্গে এমনভাবে যুক্ত হয় যে, শেষ পর্যন্ত তারা একটি মাত্র সিদ্ধান্ত নির্দেশ করে। ন্যায়শৃঙ্খলের ক্ষেত্রে দুই বা ততোধিক ন্যায় পরস্পরের সঙ্গে এমনভাবে যুক্ত হয় যে, একটি ন্যায়ের সিদ্ধান্ত অপর একটি ন্যায়ের আশ্রয়-বাক্যরূপে ব্যবহৃত হয়। উদাহরণ :

ন্যায়শৃঙ্খলের সংজ্ঞা

(১) সব গৃহপালিত জন্তু হয় শান্ত জন্তু
সব গরু হয় গৃহপালিত জন্তু
∴ সব গরু হয় শান্ত জন্তু

(২) সব গরু হয় শান্ত জন্তু
কোন বাঘ নয় শান্ত জন্তু
∴ কোন বাঘ নয় গরু

(৩) কোন বাঘ নয় গরু
কোন কোন গরু নয় কৃষ্ণবর্ণ জন্তু
∴ কোন কোন কৃষ্ণবর্ণ জন্তু নয় বাঘ

ওপরের ন্যায়শৃঙ্খল লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, মোট তিনটি ন্যায় রয়েছে এবং তারা পরস্পরের সঙ্গে এমনভাবে যুক্ত যে একটির সিদ্ধান্ত অপরটির আশ্রয়বাক্য রূপে ব্যবহৃত হয়েছে এবং শেষ পর্যন্ত একটি মাত্র সিদ্ধান্ত পাওয়া যাচ্ছে।

এই রকম একটি ন্যায়শৃঙ্খলের ক্ষেত্রে যদি ন্যায় দুটি এমনভাবে যুক্ত হয় যে একটির সিদ্ধান্ত অপরটির আশ্রয়বাক্যরূপে ব্যবহৃত হয় তবে যে ন্যায়টির সিদ্ধান্ত অপরটির আশ্রয়বাক্যরূপে ব্যবহৃত হয় তাকে পূর্বগামী ন্যায় (Pro-syllogism) এবং যে ন্যায় অপরটির সিদ্ধান্তকে আশ্রয়বাক্যরূপে গ্রহণ করে তাকে বলা হয় পশ্চাদগামী ন্যায় (Epi-syllogism)।

পূর্বগামী ন্যায় এবং পশ্চাদগামী ন্যায়

পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে ১নং ন্যায়টি ২নং ন্যায়-এর সম্পর্কে পূর্বগামী ন্যায়। ২নং ৩নং সম্পর্কে

পূর্বগামী ন্যায়। আবার ২নং ১নং সম্পর্কে পশ্চাদগামী ন্যায় কিন্তু ৩নং-এর সম্পর্কে পূর্বগামী ন্যায়। সুতরাং পূর্বগামী এবং পশ্চাদগামী শব্দ দুটি সম্পূর্ণভাবে আপেক্ষিক পদ।

২। অগ্রগামী এবং পশ্চাদ্‌গামী ন্যায়শৃঙ্খল (Progressive and (Regressive Train of Syllogism):

ন্যায়শৃঙ্খল দুপ্রকার—(১) অগ্রগামী (Progressive) এবং (২) পশ্চাদগামী (Regressive)। যে ন্যায়শৃঙ্খল পূর্বগামী ন্যায় (pro-syllogism) থেকে পশ্চাদগামী ন্যায় (epi-syllogism) এর দিকে যায় এবং শেষ পর্যন্ত একটি মাত্র সিদ্ধান্তে গিয়ে পৌঁছায় তাকে অগ্রগামী (Progressive) ন্যায় বলে। পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তটি একটি অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খলের দৃষ্টান্ত। এটিকে অগ্রগামী বলার কারণ—এখানে যুক্তি, আশ্রয়বাক্য থেকে সিদ্ধান্তের দিকে অগ্রসর হচ্ছে।

অগ্রগামী ন্যায়

যে ন্যায়শৃঙ্খলের গতি পশ্চাদগামী ন্যায় থেকে পূর্বগামী ন্যায়ের দিকে অগ্রসর হয় তাকে বলে পশ্চাদগামী ন্যায়শৃঙ্খল। একে পশ্চাদগামী বলা হয় কারণ এই ন্যায়শৃঙ্খলের ক্ষেত্রে যুক্তি, সিদ্ধান্ত থেকে আশ্রয়-বাক্যর দিকে যেতে থাকে।

পশ্চাদগামী ন্যায়শৃঙ্খল

৩। সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল (Sorites):

সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল (Sorites) কতকগুলি সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের (enthymeme) সমন্বয় মাত্র, কারণ এক্ষেত্রে কতকগুলি আশ্রয়বাক্য ও সিদ্ধান্ত অপ্রকাশিত থাকে।

এমন কোন কোন ক্ষেত্র আছে যখন অনেকগুলি আশ্রয়বাক্য একটি মাত্র নিরপেক্ষ ন্যায়ের সিদ্ধান্ত টানার পক্ষে পর্যাপ্ত নয়। উদাহরণস্বরূপ :

সকল ভাল শিক্ষক হয় দায়িত্বশীল ব্যক্তি
কোন কোন পণ্ডিত ব্যক্তি হয় ভাল শিক্ষক
∴ সব পণ্ডিত ব্যক্তি হন জ্ঞানী ব্যক্তি

এর থেকে সিদ্ধান্ত টানা যায় না যে, কোন কোন জ্ঞানী ব্যক্তি হয় দায়িত্বশীল ব্যক্তি। একটি মাত্র ন্যায়ভিত্তিক অনুমানের সাহায্যে উপরিউক্ত সিদ্ধান্ত টানা সম্ভব নয়, যদিও উক্ত সিদ্ধান্তটি আশ্রয়বাক্যগুলির দ্বারা প্রতিপালিত (implied) হয়। এই সিদ্ধান্তটি পেতে হলে একটির বদলে দুটি ন্যায়ের প্রয়োজন। যদি সুস্পষ্টভাবে প্রকাশ করা হয়, তাহলে যুক্তিটি হবে নিম্নরূপ :

(১) সকল ভাল শিক্ষক হন দায়িত্বশীল ব্যক্তি
কোন কোন পণ্ডিত ব্যক্তি হন ভাল শিক্ষক
সুতরাং কোন কোন পণ্ডিত ব্যক্তি হন দায়িত্বশীল ব্যক্তি।

(২) কোন কোন পণ্ডিত ব্যক্তি হন দায়ীত্বশীল ব্যক্তি।
সকল পণ্ডিত ব্যক্তি হন জ্ঞানী ব্যক্তি

সুতরাং কোন কোন জ্ঞানী ব্যক্তি হন দায়িত্বশীল ব্যক্তি।

ওপরের যুক্তিটি ন্যায় নয়, এটি হল একটি নিরপেক্ষ ন্যায়শৃঙ্খল (a chain of categorical syllogisms)। প্রথম যুক্তিটির সিদ্ধান্তের দ্বারা যুক্ত যে দ্বিতীয় যুক্তিটি সেই সিদ্ধান্তটি দ্বিতীয় যুক্তির একটি আশ্রয়বাক্য। এই জাতীয় ন্যায়শৃঙ্খল আরও একাধিক ন্যায়ের সমন্বয় হতে পারে। এই ধরনের যুক্তি বৈধ হয় যদি এই যুক্তি, যে সব ন্যায়ের দ্বারা গঠিত সেগুলি বৈধ হয়।

যখন এই জাতীয় যুক্তি সংক্ষিপ্ত ন্যায়ের আকারে প্রকাশিত হয় অর্থাৎ কিনা আশ্রয় বাক্যগুলি এবং চূড়ান্ত সিদ্ধান্তটি কেবলমাত্র প্রকাশিত হয় তখন তাকে বলা হয় সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল (Sorites)। সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খলে তিন, চার বা যে-কোন সংখ্যক আশ্রয়বাক্য থাকতে পারে। সময় সময় তা খুব দীর্ঘ আকারের হয়।

যে-কোন সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল-এর বৈধতা বিচার করতে হলে অপ্রকাশিত সিদ্ধান্ত বা আশ্রয়বাক্যগুলিকে সুস্পষ্টভাবে প্রকাশ করতে হবে এবং তারপর বিভিন্ন নিরপেক্ষ ন্যায়কে পৃথকভাবে গ্রহণ করে তাদের বৈধতা বিচার করতে হবে।

আদর্শ আকারের সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল

নিম্নলিখিত সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খলটি দেখলে আমরা বুঝতে পারব কাকে আদর্শ আকারের সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খল বলে। একটি সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায় শৃঙ্খল তার আদর্শ আকারে রয়েছে বুঝতে হবে যখন তার প্রতিটি বচন আদর্শ আকারে থাকে, যখন প্রতিটি পদ দুবার ব্যবহৃত হয় এবং যখন প্রতিটি বচন-এর (শেষেরটি ছাড়া) একটি পদ, ঠিক তার পরবর্তী বচন যেটি তাকে অনুসরণ করছে, তার একটি পদ হয়।

আদর্শ আকারে প্রদত্ত নয় এরূপ একটি সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়ের উদাহরণ নেওয়া যাক:

(১) সকল শুভবুদ্ধি সম্পন্ন ব্যক্তি হয় ধার্মিক ব্যক্তি
(২) সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি
(৩) সকল শুভবুদ্ধি সম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

সুতরাং, কোন মন্দ ব্যক্তি নয় শুভবুদ্ধি সম্পন্ন ব্যক্তি

সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়টির আদর্শ আকার নিম্নরূপ:

(১) সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

(২) সকল শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় ধার্মিক ব্যক্তি

(৩) সকল শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

সুতরাং, কোন মন্দ ব্যক্তি নয় শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি

এই যুক্তিটির অপ্রকাশিত বচনগুলি যুগিয়ে দিয়ে নিরপেক্ষ ন্যায়গুলির বৈধতা সহজেই বিচার করা যায়।

(A) সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

(A) সকল শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় ধার্মিক ব্যক্তি

∴ (A) সকল শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

(A) সকল শুভবুদ্ধি সম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

(E) কোন মন্দ ব্যক্তি নয় সৎ ব্যক্তি

(E) কোন মন্দ ব্যক্তি নয় শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি

পরীক্ষা করলে দেখা যাচ্ছে যে, সুস্পষ্ট ভাবে প্রকাশিত দুটি নিরপেক্ষ ন্যায়ই বৈধ। সুতরাং সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়টি বৈধ।

অনুশীলনী

(ক) নিম্নলিখিত সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খলের প্রত্যেকটিকে আদর্শ আকারে নিয়ে যাও এবং তার বৈধতা বিচার কর।

(Translate each of the following sorites into standard-form and test its validity.):

১। (১) সকল দার্শনিক হয় চিন্তাশীল ব্যক্তি

(২) কোন কোন দার্শনিক হয় ভাল যুক্তিবিজ্ঞানী

(৩) সকল ভাল যুক্তিবিজ্ঞানী হয় ব্যক্তি যারা যুক্তির বৈধতা বিচার করতে পারে

সুতরাং কোন কোন ব্যক্তি যারা যুক্তির বৈধতা বিচার করতে পারে হয় চিন্তাশীল ব্যক্তি।

*২। (১) সব গোলাপ হয় ফুল,

*(২) কোন ফুল নয় ফল

(৩) সব আম হয় ফল

সুতরাং কোন ফল নয় গোলাপ

৩। (১) কোন অশিক্ষিত ব্যক্তি নয় লেখক

(২) কেবল মাত্র লেখকরাই হন ঔপন্যাসিক

(৩) কোন কোন লেখাপড়া না জানা ব্যক্তি হয় অশিক্ষিত ব্যক্তি

সুতরাং কোন কোন লেখাপড়া না জানা ব্যক্তি হয় ঔপন্যাসিক

৪। (১) কোন কোন চিত্তাকর্ষক বস্তু হয় আনন্দকর
(২) সকল আকর্ষণীয় পুস্তক হয় চিত্তাকর্ষক বস্তু
(৩) সব সুন্দর বস্তু হয় আকর্ষনীয় বস্তু
(৪) কোন সুন্দর বস্তু নয় কুৎসিত বস্তু
সুতরাং কোন কোন কুৎসিত বস্তু নয় আনন্দদায়ক বস্তু

৫। (১) কোন অশ্লীল গ্রন্থ নয় সৎগ্রন্থ
(২। সব শিক্ষাপ্রদ গ্রন্থ হয় সৎগ্রন্থ
(৩) কোন কোন উপন্যাস হয় শিক্ষাপদ গ্রন্থ
(৪) সব উপন্যাস হয় লেথকের রচনা
সুতরাং ·কোন কোন লেথকের রচনা নয় অশ্লীল গ্রন্থ।

(খ) নিম্নলিখিত প্রতিটি বচনের সমষ্টির প্রতিটিই একটি বৈধ সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খলের বাক্যরূপে ব্যবহৃত হতে পারে। প্রতিটির ক্ষেত্রে সিদ্ধান্তটি নিরূপণ কর এবং যুক্তিটির বৈধতা প্রতিষ্ঠিত কর।

১। (১) কোন ভাল খেলোয়াড় নয় দুর্বল ব্যক্তি
(২) সকল অসুস্থ ব্যক্তি হয় দুর্বল ব্যক্তি
(৩) কোন কোন অসুস্থ ব্যক্তি হয় কঠিন পরিশ্রমের অনুপযোগী ব্যক্তি

*২। (১) সব ভাল ছাত্র হল মেধাবী ছেলে
(২) কোন কোন বোকা ছেলে নয় দর্শনের ছাত্র
(৩) কোন মেধাবী ছেলে নয় বোকা ছেলে।

৩। (১) কোন সুগন্ধযুক্ত বস্তু নয় আকর্ষণীয় বস্তু
(২) কোন কোন গোলাপ হয় রক্তবর্ণ বস্তু
৩) সব রক্তবর্ণ বস্তু হয় উজ্জ্বল বস্তু
(৪) সব গোলাপ হয় সুগন্ধযুক্ত বস্তু

৪। (১) সব কাক হয় কৃষ্ণবর্ণ পাখী
(২) সকল পাখী হয় ডানাযুক্ত জীব
(৩) সব কৃষ্ণবর্ণ পাখী হয় অশ্বেত পাখী
(৪) কোন কোন পাখী হয় কাক

৫। (১) সব শশক হয় দ্রুতগামী প্রাণী
(২) সব শশক হয় ক্ষুদ্রকায় প্রাণী
(৩) কোন কোন ক্ষুদ্রকায় প্রাণী নয় কচ্ছপ
(৪) কোন কোন অ-বৃহদাকার প্রাণী নয় কচ্ছপ
(৫) কোন দ্রুতগামী প্রাণী নয় কচ্ছপ

নবম অধ্যায়

নিরপেক্ষ ন্যায়

(Categorical Syllogism)

১। ভূমিকা :

অনুমানকে প্রধানতঃ দুটি শ্রেণীতে ভাগ করা হয় : (১) অবরোহ অনুমান (Deductive Inference) এবং (২) আরোহ অনুমান (Inductive Inference) :

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে অবরোহ অনুমানকে আবার দুশ্রেণীতে ভাগ করা হয় : (ক) অমাধ্যম অনুমান (Immediate Inference) এবং (খ) মাধ্যম অনুমান (Mediate Inference)। অমাধ্যম অনুমান হল এক প্রকার অবরোহ অনুমান যেখানে একটি মাত্র আশ্রয়বাক্য থেকে সিদ্ধান্ত নিঃসৃত হয়। 'যেমন, কোন কুকুর নয় ঘোড়া। সুতরাং কোন ঘোড়া নয় কুকুর' (আবর্তনের সাহায্যে)। অমাধ্যম অনুমান সম্পর্কে আমরা ইতিপূর্বে আলোচনা করেছি।

অমাধ্যম ও মাধ্যম অনুমান

মাধ্যম অনুমান হল এক প্রকার অবরোহ অনুমান যেখানে একের অধিক আশ্রয়-বাক্যের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত টানা হয়। ন্যায় এক প্রকার মাধ্যম অনুমান।

২। ন্যায় এবং তার প্রকারভেদ (Syllogism—Its different types) :

যে অবরোহমূলক মাধ্যম অনুমানে পরস্পরের সঙ্গে সংযুক্ত দুটি আশ্রয়বাক্যের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত টানা হয় তাকে ন্যায় বলে।

যেমন, কোন ধার্মিক ব্যক্তি নয় অসৎ
কোন কোন ব্যবসায়ী হয় ধার্মিক ব্যক্তি
সুতরাং কোন কোন ব্যবসায়ী নয় অসৎ

যে বচনগুলির দ্বারা ন্যায় গঠিত হয় সেই বচনগুলির প্রকৃতির পার্থক্যের ওপর ভিত্তি করে ন্যায়ের বিভিন্ন প্রকারের কথা বলা হয়। ওপরে যে উদাহরণটি দেওয়া হয়েছে তাহল একটি অমিশ্র নিরপেক্ষ ন্যায়ের (Pure Categorical Syllogism) উদাহরণ, যে ন্যায়ের তিনটি বচনই হল নিরপেক্ষ বচন। আবার,

যদি ভাল বৃষ্টি হয় তবে ভাল ফসল হয়
এ বছর ভাল বৃষ্টি হয়েছে
সুতরাং এ বছর ভাল ফসল হয়েছে।

এই ন্যায়টি লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, এখানে তিনটি বচন একজাতীয় নয়, ভিন্ন ধরনের। প্রথমটি সাপেক্ষ বচন (Conditional proposition) এবং অপর দুটি নিরপেক্ষ বচন (Categorical proposition)। প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে অনেকে এই ধরনের ন্যায়কে মিশ্র ন্যায়ের অন্তর্ভুক্ত প্রাকল্পিক ন্যায় বলে অভিহিত করেন।

অমিশ্র এবং মিশ্র ন্যায়

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে তাই ন্যায়কে দুটি শ্রেণীতে ভাগ করা হয়; যথা—অমিশ্র (Pure) এবং মিশ্র (Mixed)। যে ন্যায় অনুমানে তিনটি বচনই একই সম্পর্কের কথা উল্লেখ করে তাকে অমিশ্র ন্যায় বলে। উদাহরণস্বরূপ প্রথম দৃষ্টান্তটির কথা উল্লেখ করা যেতে পারে। যে ন্যায়ে তিনটি বচন একই সম্পর্কের কথা উল্লেখ না করে বিভিন্ন সম্পর্কের কথা উল্লেখ করে তাকে মিশ্র ন্যায় বলে। দ্বিতীয় দৃষ্টান্তটি এই প্রসঙ্গে উল্লেখ করা যেতে পারে। অমিশ্র নিরপেক্ষ ন্যায়, অমিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায়, অমিশ্র বৈকল্পিক ন্যায় প্রভৃতি বিভিন্ন ধরনের ন্যায়ের উদাহরণ।

কিন্তু কোন কোন যুক্তিবিজ্ঞানী মনে করেন যে, একমাত্র অমিশ্র নিরপেক্ষ ন্যায় (Pure Categorical Syllogism)-ই প্রকৃত ন্যায় রূপে গণ্য হওয়া উচিত। প্রাকল্পিক বা বৈকল্পিক প্রভৃতি ন্যায়কে ন্যায় রূপে অভিহিত না করে প্রাকল্পিক বা বৈকল্পিক যুক্তি বা অনুমান বলাই যুক্তিযুক্ত। যথাস্থানে এই ধরনের যুক্তিগুলির প্রকৃতি আলোচনা করা হবে। আমরা এইবার নিরপেক্ষ ন্যায়ের বৈশিষ্ট্য, গঠন, নিরপেক্ষ ন্যায়ের বৈধতা, অবৈধতা বিচারের পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করব:

৩। আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায় (Standard-Form Categorical Syllogisms) :

নিরপেক্ষ ন্যায় এক ধরনের অবরোহ অনুমান, যে অনুমান তিনটি বচনের দ্বারা গঠিত এবং যে অনুমানে পরস্পরের সঙ্গে সংযুক্ত দুটি বচনকে আশ্রয় করে তৃতীয় বচনটি পাওয়া যায়। নিরপেক্ষ ন্যায়ের তিনটি বচনে ঠিক তিনটি পদ থাকে। এই তিনটি পদের প্রত্যেকটি ঐ বচনগুলিতে দুবার করে ব্যবহৃত হয়। কিন্তু কোন পদই এক বচনে দুবার ব্যবহৃত হয় না।

আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায় কাকে বলে ?

আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায় বলতে বোঝায় সেই ন্যায়, যে ন্যায়ের আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ বচন এবং যেগুলি একটি নির্দিষ্ট ক্রম অনুযায়ী সাজান থাকে। নিরপেক্ষ ন্যায়ের বচনগুলির এবং বচনে ব্যবহৃত পদগুলির নামের সঙ্গে পরিচিত হলেই আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের গঠনের বিষয়টি পরিষ্কার হবে।

একটি আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের সিদ্ধান্ত একটি আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ বচন, যেখানে ন্যায়ে ব্যবহৃত তিনটি পদের মধ্যে দুটিকে দেখা যাবে। যে পদটি সিদ্ধান্তে বিধেয় রূপে ব্যবহৃত হয় তার নাম হল সাধ্য বা প্রধান পদ (major term), এবং যেটি উদ্দেশ্যের স্থানে বসে সেটিকে পক্ষ বা অপ্রধান পদ (minor term) বলে। যে পদটি উভয় আশ্রয়বাক্যে উপস্থিত থাকে, কিন্তু সিদ্ধান্তে উপস্থিত থাকে না তাকে বলা হয় হেতুপদ বা মধ্যপদ (Middle term)। সাধ্য পদ, পক্ষপদ ও হেতুপদকে যথাক্রমে 'P', 'S' ও 'M' এই তিনটি বর্ণের দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। এই তিনটি বর্ণ প্রতীক বা সংকেতের কার্য করে। হেতুপদের মাধ্যমেই 'সাধ্য' এবং 'পক্ষ' পদ পরস্পরের সঙ্গে পরিচিত হবার সুযোগ লাভ করে।

সাধ্য পদ ও হেতুপদ

প্রকৃতপক্ষে 'সাধ্য' ও 'পক্ষ' পদের পরস্পরের মধ্যে কোন যোগাযোগ বা পরিচয় থাকে না। হেতুপদটি মধ্যস্থ হয়ে এই দুটি অপরিচিত পদের মধ্যে সম্বন্ধ স্থাপন করে।

ন্যায়ের তিনটি বচনেরও তিনটি ভিন্ন ভিন্ন নাম আছে। যে বচনটিতে ন্যায়ের সাধ্য পদটি উপস্থিত থাকে তাকে সাধ্য আশ্রয়বাক্য বা প্রধান আশ্রয় বাক্য (Major premise) বলে। যে বচনটিতে ন্যায়ের পক্ষ পদটি উপস্থিত থাকে তাকে পক্ষ আশ্রয়বাক্য বা অপ্রধান আশ্রয় বাক্য (Minor Premise) বলে। প্রধান ও অপ্রধান আশ্রয়-বাক্যের ভিত্তিতে যে বচনটিকে পাওয়া যায় তাকেই বলা হয় সিদ্ধান্ত (Conclusion)।

সাধ্য আশ্রয় বাক্য, পক্ষ আশ্রয় বাক্য ও সিদ্ধান্ত

এবার দেখা যাক আদর্শ বা বৈধ আকারের ন্যায়ে বচনগুলি কি ক্রম অনুসারে উপস্থাপিত হয়। প্রথমে প্রধান আশ্রয়বাক্যটিকে, তারপর অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটিকে এবং সর্বশেষে সিদ্ধান্তকে রাখা হয়। সুতরাং বা, ∴ চিহ্নদ্বারা সাধারণতঃ সিদ্ধান্তটিকে ব্যক্ত করা হয়।

যে ক্রম অনুসারে বচনকে সাজান হয়

প্রচলিত বা অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞানে নিরপেক্ষ ন্যায়ের বচনগুলিকে উপরিউক্ত রীতি অনুসারে সাজান হয়। কিন্তু নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা ন্যায়ের আশ্রয়বাক্যের উপস্থাপনের ক্রমের ওপর তেমন গুরুত্ব আরোপ করেন না।

আমরা প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানের ধারা অনুযায়ী নিরপেক্ষ ন্যায়ের একটি উদাহরণ গ্রহণ করে তার অবয়বটিকে ভাল করে বুঝে নেবার চেষ্টা করবো।

কোন ধার্মিক ব্যক্তি নয় অসৎ

কোন কোন ব্যবসায়ী হয় ধার্মিক বাক্তি

সুতরাং কোন কোন বাবসায়ী নয় অসৎ।

পূর্বোক্ত ন্যায়টিতে **সিদ্ধান্ত** হল 'কোন কোন ব্যবসায়ী' 'নয় অসৎ।' সিদ্ধান্তের উদ্দেশ্য 'ব্যবসায়ী' হল পক্ষ বা অপ্রধান পদ এবং 'অসৎ' হল সাধ্য বা প্রধান পদ। 'ধার্মিক ব্যক্তি' পদটি প্রধান আশ্রয়বাক্য এবং অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে উপস্থিত, কিন্তু সিদ্ধান্তে অনুপস্থিত। এটি হল হেতুপদ বা মধ্যপদ।

সাধ্য বা প্রধান পদ 'অসৎ' ওপরের উদাহরণে প্রথম বচনটিতে উপস্থিত। সুতরাং **এটিকে বলা হয় সাধ্য বা প্রধান আশ্রয়বাক্য** (major premise)। ওপরের উদাহরণটিতে সাধ্য বা প্রধান আশ্রয়বাক্যকে আদর্শ বা বৈধ নিরপেক্ষ ন্যায়ের নিয়মানুযায়ী প্রথমে রাখা হয়েছে। পক্ষ বা অপ্রধান পদ ব্যবসায়ী দ্বিতীয় বচনটিতে উপস্থিত আছে। এটিকে বলা হয় পক্ষ বা অপ্রধান আশ্রয়বাক্য (minor premise)। এটিকে আদর্শ বা বৈধ নিরপেক্ষ ন্যায়ের নিয়মানুযায়ী দ্বিতীয় স্থানে অর্থাৎ প্রধান আশ্রয়-বাক্যের পরে রাখা হয়েছে এবং সিদ্ধান্তটিকে সর্বশেষে রাখা হয়েছে।

এই প্রসঙ্গে একটা কথা বিশেষ ভাবে মনে রাখা প্রয়োজন। প্রধান আশ্রয়বাক্যের নামাকরণ করা হয়েছে তাকে প্রথমে লেখা হয়েছে বলে নয়, তার নামাকরণ করা হয়েছে সাধ্য বা প্রধান পদের ঐ বচনে অবস্থানের জন্য। অনুরূপভাবে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যেরও নাম হয়েছে কারণ ঐ বচনে পক্ষ বা অপ্রধান পদ উপস্থিত রয়েছে বলে। প্রধান ও অপ্রধান আশ্রয়বাক্যের অবস্থান (positions)-এর সঙ্গে তার নামাকরণের কোন সম্বন্ধ নেই।

৪। আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের সংস্থান (Figure of a Standard-Form Categorical Syllogism) :

নিরপেক্ষ ন্যায়ের আশ্রয় বাক্য দুটিতে হেতুপদ বা মধ্যপদের (middle term) অবস্থান অনুযায়ী ন্যায়ের যে আকার হয় তাকেই ন্যায়ের সংস্থান (Figure) বলে।

হেতুপদের অবস্থান অনুযায়ী আমরা চার রকমের সংস্থান দেখতে পাই :

(১) প্রথম সংস্থানে হেতুপদটি প্রধান আশ্রয়বাক্যে উদ্দেশ্য এবং অপ্রধান আশ্রয়-বাক্যে বিধেয়র স্থান অধিকার করে।

সকল M হয় P.
সকল S হয় M.
∴ সকল S হয় P

(২) দ্বিতীয় সংস্থানে হেতুপদটি প্রধান আশ্রয় বাক্যে ও অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে উভয় ক্ষেত্রেই বিধেয়র স্থান অধিকার করে।

কোন P নয় M

সকল S হয় M

∴ কোন S নয় P

(৩) তৃতীয় সংস্থানে হেতুপদটি প্রধান আশ্রয়বাক্যে ও অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে উভয় ক্ষেত্রেই উদ্দেশ্যর স্থান অধিকার করে।

সকল M হয় P

সকল M হয় S

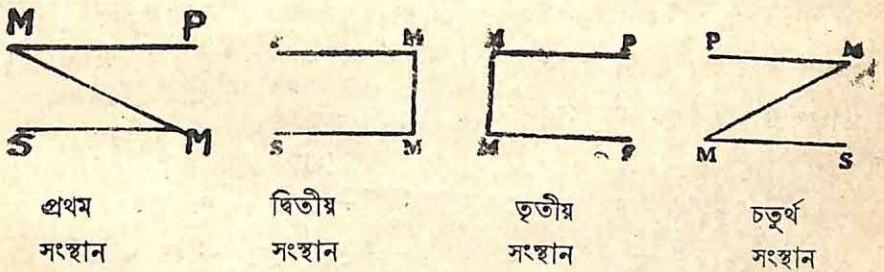
∴ কোন কোন S হয় P.

(৪) চতুর্থ সংস্থানে হেতুপদটি প্রধান আশ্রয়বাক্যে বিধেয় এবং অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে উদ্দেশ্যর স্থান অধিকার করে।

সকল P হয় M.

কোন M নয় S

∴ কোন S নয় P

নিম্নলিখিত ছকের সাহায্যে হেতুপদের বিভিন্ন অবস্থানকে নিম্নলিখিত ভাবে দেখান যেতে পারে।

৫। আদর্শ বা বৈধ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের মূর্তি The Moods of a Satandard-Form Categorical Syllogism):

ন্যায়ের বচনগুলির গুণ ও পরিমান অনুসারে ন্যায়ের যে ভিন্ন ভিন্ন আকার হয় তাকে ন্যায়ের মূর্তি (Mood) বলে। ন্যায়ের মূর্তি নির্দেশ করার জন্য ঐ ন্যায়ের সাধ্য আশ্রয়বাক্য, পক্ষ আশ্রয়বাক্য ও সিদ্ধান্ত যে বচনগুলির দ্বারা গঠিত, সেই বচনের গুণ ও পরিমাণ বিবেচনা করে, যে প্রতীক অক্ষরগুলির দ্বারা বচনগুলিকে চিহ্নিত করা হয়, সেগুলি বচনের আগে বা পরে পর পর লিখে যেতে হবে। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক্ঃ

মূর্তির সংজ্ঞা

(E) কোন ধার্মিক ব্যক্তি নয় অসৎ

(I) কোন কোন ব্যবসায়ী হয় ধার্মিক ব্যক্তি

∴ (O) কোন কোন ব্যবসায়ী নয় অসৎ

এই ন্যায়টির প্রধান আশ্রয়বাক্য E বচন, অপ্রধান আশ্রয়বাক্য I বচন এবং সিদ্ধান্ত O বচন। সুতরাং এই ন্যায়ের মুর্তি নির্দেশ করতে গেলে সংক্ষেপে লিখতে হবে EIO.

ন্যায়ের মূর্তি কিভাবে নির্দ্দেশ করতে হয়

কিন্তু ন্যায়ের মূর্তির মাধ্যমেই ন্যায়ের আকারকে সম্পূর্ণভাবে পাওয়া যায় না; দুটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টিকে স্পষ্ট করে বুঝে নেওয়া যাক:

(১)	(২)
(A) সকল ঔপন্যাসিক হয় লেখক	(A) সব ঔপন্যাসিক হয় লেখক
(I) কোন কোন খেলোয়াড় হয় লেখক	(I) কোন কোন ঔপন্যাসিক হয় এম. এ পাশ ব্যক্তি
∴ (I) কোন কোন খেলোয়াড় হয় ঔপন্যাসিক	∴ (I) কোন কোন এম. এ পাশ ব্যক্তি হয় লেখক

ওপরের দুটি নিরপেক্ষ ন্যায়-এর মূর্তি একই অর্থাৎ AII কিন্তু এদের আকার ভিন্ন। এদের আকারের ভিন্নতাকে স্পষ্ট করে তুলে ধরার জন্য আমরা উভয় ন্যায়ের সাধ্যপদ, পক্ষপদ ও হেতুপদের জন্য সাধারণতঃ যে প্রতীক অক্ষর ব্যবহৃত হয় তার উল্লেখ করব। তাহলে ন্যায়দুটির আকার হবে নিম্নরূপ:

(১)	(২)
সকল P হয় M.	সকল M হয় P.
কোন কোন S হয় M.	কোন কোন M হয় S.
∴ কোন কোন S হয় P	∴ কোন কোন S হয় P.

এখন দেখা যাচ্ছে ১নং ন্যায়ে হেতুপদ উভয় আশ্রয়বাক্যে বিধেয় স্থানে বসেছে এবং ২নং ন্যায় হেতুপদ উভয় আশ্রয়বাক্যে উদ্দেশ্যের স্থানে বসেছে, কাজেই মুর্তির উল্লেখ করে ন্যায়ের আকারকে আংশিক ভাবে প্রকাশ করা যায় মাত্র; কেননা একই মূর্তি-বিশিষ্ট বিভিন্ন ন্যায় আকারের দিক থেকে পৃথক হতে পারে, যেমন আমরা ওপরের দৃষ্টান্তে দেখি। এই পার্থক্য হয় আশ্রয়বাক্য দুটিতে হেতুপদের বিভিন্ন অবস্থানের জন্য, যাকে আমরা ইতিপূর্বে ন্যায়ের সংস্থান বলে উল্লেখ করেছি।

কাজেই কোন আদর্শ বা বৈধ আকারের ন্যায়ের পরিপূর্ণ ব্যাখ্যা তখনই দেওয়া হবে

যখন তার মূর্তি এবং সংস্থান দুটিরই উল্লেখ করা হবে। যেমন দ্বিতীয় সংস্থানে কোন ন্যায়ের মূর্তির AEE (সংক্ষেপে বলা যেতে পারে AEE-২) আকার হবে নিম্নরূপ :

(A) সব P হয় M
(E) কোন S নয় M.

∴ (E) কোন S নয় P.

৬। ন্যায়ের সম্ভাব্য বিভিন্ন মূর্তি (All possible different moods of syllogism) :

প্রশ্ন হল, ন্যায়ের সম্ভাব্য মূর্তির সংখ্যা কত? অর্থাৎ ন্যায়ের আকারের সম্ভাব্য সংখ্যা কত? চারটি সংস্থানের মোট কতকগুলি মূর্তি আমরা পেতে পারি?

গুণ ও পরিমাণের সংযুক্ত ভিত্তিতে নিরপেক্ষ বচন চার প্রকার A, E, I এবং O। ন্যায়ের আশ্রয়বাক্য হল দুটি।

ন্যায়ের মূর্তি বলতে যদি কেবলমাত্র আশ্রয়বাক্য দুটির গুণ ও পরিমাণের দ্বারা নিরূপিত ন্যায়ের আকারের কথা ধরা হয় তাহলে প্রত্যেক সংস্থানে মোট যোলটি মূর্তি পাওয়া যেতে পারে। ন্যায়ের দুটি আশ্রয়বাক্যের যে কোন একটি A, E, I, O এই চার প্রকার বচনের একটি হতে পারে। সুতরাং যে কোন একটি সংস্থানের (Figure) উল্লিখিত সম্ভাব্য জোড় হতে পারে যোলটি।

যে-কোন একটি সংস্থানে যোলটি মূর্তি :

যোলটি মূর্তি				
	(১) AA	(৫) EA	(৯) IA	(১৩) OA
	(২) AE	(৬) EE	(১০) IE	(১৪) OE
	(৩) AI	(৭) EI	(১১) II	(১৫) OI
	(৪) AO	(৮) EO	(১২) IO	(১৬) OO

প্রথম বচনটি প্রধান আশ্রয়বাক্য এবং দ্বিতীয় বচনটি অপ্রধান আশ্রয়বাক্য। হেতুপদের অবস্থান অনুযায়ী ন্যায়ের চারটি সংস্থান হতে পারে। তাহলে মোট ১৬ × ৪ = ৬৪টি মূর্তি পাওয়া সম্ভব।

চৌষট্টি মূর্তি

আবার মূর্তি বলতে যদি দুটি আশ্রয়বাক্য ও সিদ্ধান্তের গুণ ও পরিমাণের দ্বারা নির্ধারিত ন্যায়ের আকারকে বোঝান হয় তাহলে ওপরের যোলটি মূর্তির আবার চারটি করে মূর্তি হতে পারে। যেমন :

দুই'শ ছাপান্নটি মূর্তি

(১) AAA	(৫) AEA	(৯) AIA	(১৩) AOA
(২) AAE	(৬) AEE	(১০) AIE	(১৪) AOE
(৩) AAI	(৭) AEI	(১১) AII	(১৫) AOI
(৪) AAO	(৮) AEO	(১২) AIO	(১৬) AOO

সুতরাং চারটি সংস্থানে ৬৪ × ৪ = ২৫৬টি মূর্তি পাওয়া সম্ভব হবে।

তবে ২৫৬টি মূর্তির মধ্যে অনেক মূর্তিকেই অবৈধ (invalid) বলে বাতিল করে দিতে হবে। মাত্র কয়েকটি মূর্তিকেই বৈধ (valid) বলে গণ্য করা হয়।

৭। নিরপেক্ষ ন্যায়-এর সাধারণ নিয়মাবলী (General rules of Categorical Syllogism) :

ন্যায়ের সাধারণ নিয়মের প্রয়োজনীয়তা

নানা কারণে ন্যায়ের শুদ্ধ সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠিত না হতে পারে। ন্যায়ের শুদ্ধ বা বৈধ সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠাকে সহজতর করার জন্য ন্যায়ের কতকগুলি নিয়ম বা বিধি প্রণয়ন করা হয়েছে যেগুলির সাহায্যে যুক্তিগঠনের সময় অনুপপত্তি বা দোষ (fallacies) পরিহার করা সম্ভব হয়। কাজেই কোন আদর্শ বা বৈধ আকারের ন্যায়ের ক্ষেত্রে ন্যায়টির বৈধতা বিচার করার সময় ন্যায়ের কোন নিয়মটি লঙ্ঘন করা হয়েছে তা লক্ষ্য করা যেতে পারে।

নিয়মের সংজ্ঞা নিয়ে মতভেদ

ন্যায়ের সাধারণ নিয়মের সংখ্যা নিয়ে প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানীদের মধ্যে মতভেদ লক্ষ্য করা যায়। আমরা এখানে মাত্র ছটি নিয়মের উল্লেখ করছি। অবশিষ্টগুলিকে মূল নিয়মের অনুসিদ্ধান্ত গণ্য করে উল্লেখ করা হল না।

প্রথম নিয়ম : প্রত্যেক বৈধ আদর্শ আকারের ন্যায়ে অবশ্যই তিনটি মাত্র পদ থাকবে এবং প্রতিটি পদ সমগ্র যুক্তিতে একই অর্থে ব্যবহৃত হবে।

নিরপেক্ষ ন্যায়ের সিদ্ধান্তে দুটি পদের মধ্যে একটি সম্বন্ধের কথা ঘোষণা করা হয়। এটা খুবই স্পষ্ট যে সিদ্ধান্তটি আশ্রয়বাক্যগুলির দ্বারা তখনই প্রতিপাদিত (implied) হবে যদি সিদ্ধান্তে উপস্থিত রয়েছে যে দুটি পদ (পক্ষ পদ ও সাধ্য পদ), সেই পদ দুটির প্রতিটির সঙ্গে আশ্রয়বাক্যগুলিতে উপস্থিত তৃতীয় পদটির সম্বন্ধের কথা ঘোষিত হয়। আশ্রয়বাক্যে যদি এই ঘোষণার স্বীকৃতি না থাকে তাহলে সিদ্ধান্তের দুটি পদের মধ্যে কোন সম্বন্ধ প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হবে না এবং সিদ্ধান্তও আশ্রয় বাক্য থেকে নিঃসৃত হবে না।

কাজেই প্রতিটি বৈধ ন্যায়ে তিনটি পদ থাকবেই, তিনটির কমও নয়, বেশীও নয়।

যদি কোন নিরপেক্ষ ন্যায়ে তিনটির অধিক পদ থাকে তাহলে ন্যায়টি চারিপদ ঘটিত দোষে (Fallacy of four terms) দুষ্ট হবে।

একটা উদাহরণ নেওয়া যাক্ ঃ

(E) কোন অসৎ ব্যক্তি নয় অধার্মিক

(I) কোন কোন শিক্ষিত ব্যক্তি হন অভাবের জন্য অসৎ ব্যক্তি

∴ (O) কোন কোন শিক্ষিত ব্যক্তি নয় অধার্মিক

চারিপদ ঘটিত দোষ

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞান অনুসারে ওপরের ন্যায়টি চারিপদ ঘটিত দোষে দুষ্ট ; কেননা ওপরের ন্যায়ে তিনটির বদলে চারটি পদ আছে। অসৎ ব্যক্তি এবং 'অভাবের জন্য অসৎ ব্যক্তি' এক পদ বলে গণ্য হবে না। তবে নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা এই ন্যায়ে কোন চারিপদ ঘটিত দোষ ঘটেছে বলে মনে করেন না। কেননা দ্বিতীয় আশ্রয়বাক্যটি তাদের মতে হবে 'কোন কোন শিক্ষিত ব্যক্তি হল অসৎ ব্যক্তি।'

অনেকার্থক দোষ

যদি ন্যায়ের কোন পদকে একাধিক অর্থে ব্যবহার করা হয় তাহলে যে দোষ দেখা দেয় তাকে অনেকার্থক দোষ (Fallacy of Equivocation) বলা হয়। প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানের ধারা অনুসরণ করে একটা উদাহরণ দেওয়া যাক ঃ

(A) সব কুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি হয় অন্ধ

(I) কোন কোন অন্ধ হল ব্যক্তি যে বিজ্ঞানের সহায়তায় দৃষ্টিশক্তি ফিরে পেতে পারে।

∴ (I) কোন কোন ব্যক্তি যে বিজ্ঞানের সহায়তায় দৃষ্টিশক্তি ফিরে পেতে পারে হয় কুসংস্কারসম্পন্ন ব্যক্তি।

এই ন্যায় অনুমানে মাত্র তিনটি পদ আছে মনে হতে পারে কিন্তু আসলে এখানে তিনটির বদলে চারটি পদ রয়েছে। এই ন্যায়ে প্রধান আশ্রয়বাক্যে উপস্থিত হেতুপদ 'অন্ধ' মানে 'অজ্ঞ' (ignorant), কিন্তু অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে অন্ধ হল 'দৃষ্টিশক্তিহীন' (blind)।

ন্যায়ের এই নিয়মটি ন্যায়ের গঠনের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত।

দ্বিতীয় নিয়ম ঃ বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের হেতুপদকে আশ্রয়বাক্য দুটির যে-কোন একটিতে অন্ততঃ একবার ব্যাপ্য হতেই হবে।

হেতুপদের মাধ্যমেই সিদ্ধান্তে সাধ্য ও পক্ষপদের মধ্যে একটি সম্বন্ধ স্থাপিত হয়। কিন্তু হেতুপদের দ্বারা নির্দেশিত শ্রেণীর সমগ্র অংশের সঙ্গে যদি পক্ষ বা সাধ্য কোন

একটি পদের সম্বন্ধ স্থাপিত না হয় তাহলে সিদ্ধান্তে সাধ্য ও পক্ষপদের মধ্যে সম্বন্ধের কথা ঘোষণা করা চলে না। যদি হেতুপদের দ্বারা নির্দেশিত শ্রেণীর একটি অংশের সঙ্গে সাধ্যের এবং অপর একটি অংশের সঙ্গে পক্ষের সম্পর্ক ঘটে তাহলে সিদ্ধান্তে পক্ষ পদ ও সাধ্য পদের মধ্যে সম্বন্ধের কথা ঘোষণা করা চলে না।

একটা উদাহরণ নেওয়া যাক :

(A) সব ছাগল হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী
(A) সব গরু হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী

সুতরাং (A) সব গরু হয় ছাগল

ওপরের ন্যায়টিতে স্তন্যপায়ী প্রাণী উভয় আশ্রয়বাক্যের কোনটিতেই একবারও ব্যাপ্য হয় নি; কেননা উভয় আশ্রয়বাক্য A বচন এবং A বচনে বিধেয় ব্যাপ্য হয়। হেতুপদ স্তন্যপায়ী প্রাণী যে শ্রেণীর নির্দেশ করছে, সাধ্যপদ 'ছাগল', এবং পক্ষ পদ 'গরু' কোনটিই ঐ শ্রেণীর সমগ্র অংশের সঙ্গে যুক্ত হয়নি। ফলে সিদ্ধান্তে গরু ও ছাগলের মধ্যে কোন সম্পর্কের কথা ঘোষণা করা সম্ভব নয়।

ওপরের ন্যায়ে যে দোষ ঘটেছে তার নাম হল অব্যাপ্য হেতু দোষ (Fallacy of Undistributed Middle)।

তৃতীয় নিয়ম : বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে যে পদ আশ্রয়বাক্যে ব্যাপ্য হয়নি সেই পদ সিদ্ধান্তে ব্যাপ্য হতে পারবে না।

বৈধ ন্যায়ে সিদ্ধান্ত আশ্রয়বাক্য থেকে যৌক্তিক ভাবে অনুসৃত (logically follows) হয়। ন্যায় হল অবরোহ অনুমান এবং অবরোহ অনুমানে সিদ্ধান্ত কখনও আশ্রয়বাক্য থেকে ব্যাপকতর হতে পারে না। সোজা কথায়, আশ্রয়বাক্যে যা বলা হয়েছে বা যা প্রচ্ছন্ন রয়েছে তার অধিক কিছু সিদ্ধান্ত ঘোষণা করতে পারে না। কাজেই সিদ্ধান্তে কোন পদ ব্যাপ্য হয়ে যদি আশ্রয়বাক্যে অব্যাপ্য হয় তাহলে যুক্তিটি অবৈধ হবে।

এই নিয়মটি লঙ্ঘন করলে দু'ধরনের দোষের উদ্ভব হয়। যদি সিদ্ধান্তে সাধ্য পদটি ব্যাপ্য হয় এবং সেটি যদি আশ্রয়বাক্যে অব্যাপ্য হয় তাহলে যে দোষের উদ্ভব ঘটে তার নাম অবৈধ সাধ্য দোষ (Fallacy of Illicit Major)।

উদাহরণ : (A) সকল গরু হয় তৃণভোজী প্রাণী
(E) কোন ছাগল নয় গরু।

∴ (E) কোন ছাগল নয় তৃণভোজী প্রাণী

সিদ্ধান্তে ঘোষণা করা হচ্ছে যে, 'তৃণভোজীপ্রাণী' এই শ্রেণীর সকলেই 'ছাগল' এই শ্রেণীর বহির্ভূত, কিন্তু আশ্রয়বাক্যে সব তৃণভোজী প্রাণী সম্পর্কে কোন ঘোষণা করা হয় নি। কাজেই আশ্রয়বাক্যে যে সত্য ঘোষিত হয়েছে সিদ্ধান্তে অবৈধভাবে তাকে অতিক্রম করা হয়েছে। অর্থাৎ সিদ্ধান্ত হয়েছে আশ্রয়বাক্য থেকে ব্যাপকতর। যেহেতু 'তৃণভোজী' প্রাণী' হল সাধ্যপদ, এখানে অবৈধ সাধ্য দোষ ঘটেছে।

যখন কোন ন্যায়ের সিদ্ধান্তে পক্ষপদ ব্যাপ্য হয় কিন্তু সেটি পক্ষ আশ্রয়বাক্যে অব্যাপ্য থাকে তখন যুক্তিটি অবৈধ পক্ষ দোষে (Fallacy of Illicit Process of the Minor Term বা সংক্ষেপে Illicit Minor) দুষ্ট হয়।

উদাহরণ ঃ

(A) সকল সমাজসংস্কারক হন দেশপ্রেমিক

(A) সকল সমাজসংস্কারক হন নবীন পন্থী

সুতরাং (A) সকল নবীনপন্থী হন দেশপ্রেমিক।

অবৈধ পক্ষদোষ

সিদ্ধান্তে সকল নবীনপন্থী সম্পর্কে কোন বিষয় ঘোষণা করা হয়েছে। কিন্তু আশ্রয়বাক্যে সব নবীনপন্থী সম্পর্কে কিছু ঘোষণা করা হয়নি ; কাজেই আশ্রয়বাক্যে যা ঘোষণা করা হয়েছে সিদ্ধান্তে তাকে অবৈধ ভাবে অতিক্রম করা হয়েছে। যেহেতু নবীনপন্থী হল পক্ষ পদ ; সুতরাং অনুমানটি অবৈধ পক্ষ দোষে (Fallcy of Illicit Minor) দুষ্ট।

চতুর্থ নিয়ম ঃ দুটি আশ্রয়বাক্যই নঞর্থক, এরূপ কোন আদর্শ আকারের ন্যায় কখনও বৈধ হতে পারে না।

E বচনে একটি শ্রেণীর সব সদস্যই অপর একটি শ্রেণীর সমগ্র থেকে সম্পূর্ণ রূপে বহির্ভূত। O বচনে একটি শ্রেণীর কোন কোন সদস্য (অন্ততঃ পক্ষে একজন) অপর একটি শ্রেণীর সমগ্র থেকে সম্পূর্ণভাবে বহির্ভূত। দুটি আশ্রয়বাক্য যদি নঞর্থক হয় তাহলে তারা এইমাত্র ঘোষণা করতে পারে যে পক্ষ পদ (S) সম্পূর্ণভাবে বা অংশতঃ হেতুপদ (M)-এর সমগ্র বা অংশের বহির্ভূত এবং সাধ্য পদে (P) সম্পূর্ণ ভাবে বা অংশতঃ হেতুপদ (M)-এর সমগ্র বা অংশের বহির্ভূত। কিন্তু এর দ্বারা সাধ্য পদ এবং পক্ষ পদ এর দ্বারা নির্দেশিত শ্রেণীগুলি সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে পরস্পরের অন্তর্ভূক্ত বা বহির্ভূত নির্ধারণ করা যায় না। সুতরাং দুটি আশ্রয়বাক্য নঞর্থক হলে পক্ষ পদ ও সাধ্য পদের মধ্যে কোন সম্বন্ধ বৈধ ভাবে অনুমান করা যায় না।

উদাহরণ ঃ (E) কোন ধার্মিক ব্যক্তি নয় অসাধু

(E) কোন ধার্মিক ব্যক্তি নয় পরশ্রীকাতর

এই দুটি নঞর্থক বচন থেকে 'পরশ্রীকাতর' এবং 'অসাধু' পদ দুটির মধ্যে সদর্থক বা নঞর্থক কোন সম্বন্ধের কথা ঘোষণা করা যাবে না।

নঞর্থক আশ্রয়বাক্য জনিত দোষ।

এই নিয়মটি নঞর্থক করলে যে দোষের উদ্ভব হয় তার নাম নিষেধক আশ্রয়বাক্য বা নঞর্থক আশ্রয়বাক্য জনিত দোষ (Fallacy of Exclusive Premises or Negative Premises)।

পঞ্চম নিয়ম ঃ কোন বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের একটি আশ্রয়-বাক্য নঞর্থক হলে সিদ্ধান্তও নঞর্থক হবে।

কোন ন্যায়ের সিদ্ধান্ত সদর্থক হলে বুঝতে হবে যে, একটি শ্রেণী হয় সম্পূর্ণভাবে বা আংশিকভাবে দ্বিতীয় শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত। এই ঘোষণা যথার্থ বা বৈধ হবে যদি আশ্রয়-বাক্যগুলি ঘোষণা করে যে একটি তৃতীয় শ্রেণী আছে যেটি প্রথম শ্রেণীটিকে অন্তর্ভুক্ত করে এবং নিজে দ্বিতীয়টির অন্তর্ভুক্ত। সোজা কথায় আশ্রয়বাক্য থেকে সদর্থক সিদ্ধান্ত বৈধভাবে পেতে হলে উভয় আশ্রয়বাক্যই শ্রেণী অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি ঘোষণা করবে। কিন্তু যেহেতু সদর্থক বচনই শ্রেণী অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি ঘোষণা করে, সেহেতু দুটি সদর্থক আশ্রয়বাক্য থেকে সদর্থক সিদ্ধান্তই যৌক্তিকভাবে নিঃসৃত হয়। সুতরাং একটি আশ্রয়বাক্য নঞর্থক হলে, সিদ্ধান্ত সদর্থক হতে পারে না, অবশ্যই নঞর্থক হবে।

নঞর্থক আশ্রয়বাক্য থেকে সদর্থক সিদ্ধান্ত গ্রহণ জনিত দোষ

এই নিয়ম লঙ্ঘন করা হলে যে দোষের উদ্ভব হয় তার নাম দেওয়া যেতে পারে 'নঞর্থক আশ্রয়বাক্য থেকে সদর্থক সিদ্ধান্ত গ্রহণ জনিত দোষ' (Fallacy of Drawing an Affirmative Conclusion from a Negative Premise)।

বিপরীত কথা সত্য নয়

এই পঞ্চম নিয়মটিকেই বিপরীতভাবে ব্যক্ত করা হয় এইভাবে **'যদি সিদ্ধান্তটি নঞর্থক হয় তবে দুটি আশ্রয় বাক্যের মধ্যে একটিকে অবশ্যই নঞর্থক হতে হবে।'**

যদি সিদ্ধান্তটি নঞর্থক হয় তাহলে বুঝতে হবে বচনটিতে শ্রেণী অন্তর্ভুক্তির বিষয়টিকে অস্বীকার করা হচ্ছে। কিন্তু সদর্থক বচনেই শ্রেণী অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি ঘোষিত হয়। কাজেই দুটি আশ্রয়বাক্য সদর্থক হলে তারা পরস্পর যুক্ত হয়ে কখনও নঞর্থক সিদ্ধান্ত প্রতিপাদিত করতে পারে না।

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে বা অ্যারিস্টটল-অনুসারী যুক্তিবিজ্ঞানে আরও কয়েকটি ন্যায়ের নিয়মের উল্লেখ লক্ষ্য করা যায়। যেমন, (১) আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের উভয়

আশ্রয়বাক্য সদর্থক হলে সিদ্ধান্ত সদর্থক হবে, (২) বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে উভয় আশ্রয়বাক্য বিশেষ হলে কোন সিদ্ধান্ত পাওয়া সম্ভব নয়, (৩) বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে একটি যুক্তিবাক্য বিশেষ হলে সিদ্ধান্তও অবশ্যই বিশেষ হবে এবং (৪) আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে প্রধান আশ্রয়বাক্যটি বিশেষ বচন এবং সেই সঙ্গে অপ্রধান আশ্রয়বাক্যটি নঞর্থক হলে কোন বৈধ অনুমান সম্ভব নয়।

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে ন্যায়ের আরও কয়েকটি নিয়ম

এই নিয়মগুলিকে পূর্বোক্ত নিয়মগুলির ভিত্তিতে সহজেই প্রমাণ করা যায়। সে কারণে এগুলির বিস্তারিত আলোচনা করা হল না।

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে উপরিউক্ত ন্যায়ের নিয়মগুলি পর্যাপ্ত বিবেচিত হলেও **নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা বুলীয় ভাষ্যের ভিত্তিতে অপর একটি নিয়মের প্রয়োজনীতা অনুভব করেছেন।** তার কারণ প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে নিরপেক্ষ বচনের অস্তিত্বমূলক তাৎপর্য (existential import)-এর ওপরে কোন গুরুত্ব আরোপ করা হয়নি। কিন্তু নিরপেক্ষ বচনের বুলীয় ভাষ্যে অস্তিত্বমূলক তাৎপর্যের বিষয়টি সমধিক গুরুত্ব লাভ করেছে। সেই কারণে নীচে আর একটি অতিরিক্ত নিয়মের আলোচনা করা হচ্ছে যাকে আমরা ষষ্ঠ নিয়ম বলে অভিহিত করতে পারি।

বুলীয় ভাষ্যের ভিত্তিতে অপর একটি নিয়মের প্রয়োজনীয়তা

ষষ্ঠ নিয়ম ঃ কোন বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের সিদ্ধান্ত বিশেষ বচন হলে তার উভয় আশ্রয়বাক্য কখনও সামান্য হতে পারবে না।

বুলীয় ভাষ্য অনুসারে সামান্য বচনে কোন কিছুর অস্তিত্ব সম্পর্কে কোন কিছু ঘোষণা করা হয় না অর্থাৎ সামান্য বচনের কোন অস্তিত্বমূলক তাৎপর্য নেই। কিন্তু বিশেষ বচনের অস্তিত্বমূলক তাৎপর্য আছে, কেননা বিশেষ বচনে কোন বিশেষ শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত বিষয়ের অস্তিত্ব সম্পর্কে কিছু ঘোষণা করা হয়। কাজেই দুটি আশ্রয়বাক্য যদি সামান্য হয় এবং তার থেকে যদি কোন বিশেষ বচনকে সিদ্ধান্ত হিসেবে গ্রহণ করা যায় তাহলে সিদ্ধান্তে কোন কিছুর অস্তিত্বের বিষয়টি ঘোষণা করা হয়, যা আশ্রয়-বাক্যে করা হয়নি। অর্থাৎ সিদ্ধান্তে আশ্রয়বাক্যের ঘোষণাকে অতিক্রম করে যাওয়া হয়, যা বৈধ নয়।

আলোচ্য নিয়মটি লঙ্ঘন করা হল এমন একটি ন্যায়ের উদাহরণ নীচে দেওয়া হল ঃ

(A) সকল গরু হয় তৃণভোজী প্রাণী।

(E) কোন শৃঙ্গবিশিষ্ট শশক নয় গরু।

(O) কোন শৃঙ্গবিশিষ্ট শশক নয় তৃণভোজী প্রাণী।

প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞান সামান্য বচনের অস্তিত্বমূলক তাৎপর্যের বিষয়টি পূর্ব থেকে স্বীকার করে নেয়। সুতরাং প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞান এই ধরনের ন্যায়ের সিদ্ধান্তকে দুর্বল সিদ্ধান্ত (Weakened Conclusion) বলে আখ্যাত করে। কেননা সিদ্ধান্ত E বচনও হতে পারে। কোন ন্যায়ের ক্ষেত্রে আশ্রয়বাক্য থেকে সামান্য সিদ্ধান্ত পাবার সম্ভাবনা থাকলেও যদি বিশেষ সিদ্ধান্ত টানা হয় তাহলে সেই ন্যায়কে দুর্বল ন্যায় (Weakened Syllogism) বলা হয়। কিন্তু সিদ্ধান্ত E বচন শুধুমাত্র সবল সিদ্ধান্ত (Strengthened Conclusion) নয় সম্পূর্ণ ভিন্ন। ওপরের ন্যায়টিতে যদি সামান্য সিদ্ধান্ত টানা হত তাহালে ন্যায়টি সম্পূর্ণ বৈধ হত। কিন্তু প্রদত্ত ন্যায়টি অবৈধ কেননা সিদ্ধান্তে শৃঙ্গবিশিষ্ট শশকের অস্তিত্ব ঘোষণা করা হয়েছে, যদিও আশ্রয়বাক্য দুটিতে শৃঙ্গবিশিষ্ট বা শশকের অস্তিত্ব বা কোন কিছুর অস্তিত্ব ঘোষিত হয়নি। আশ্রয়বাক্য যেহেতু সামান্য সেহেতু এদের কোন অস্তিত্বমূলক তাৎপর্য নেই। অর্থাৎ আশ্রয়বাক্যে কিছুর অস্তিত্বের কথা ঘোষণা করা হয়নি। যদি সামান্য বচন দুটির সঙ্গে 'শৃঙ্গবিশিষ্ট শশক আছে' এই অতিরিক্ত আশ্রয়বাক্যটি সংযুক্ত করে দেওয়া হয় তাহলে আশ্রয়বাক্য থেকে সিদ্ধান্তটিকে বৈধভাবে নিঃসৃত করা যেতে পারে। কিন্তু সেক্ষেত্রে দুটি আশ্রয়বাক্যের পরিবর্তে তিনটি আশ্রয়বাক্য হওয়ার জন্য যুক্তিটি ন্যায় পদবাচ্য হত না।

কোন ন্যায় যদি উপরিউক্ত নিয়মটি লঙ্ঘন করে তাহলে যে দোষ উৎপন্ন হয় তার নাম অস্তিত্বমূলক দোষ (Existential Fallacy)।

আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের বৈধতা বিচার করার জন্য লক্ষ্য করা দরকার যে, ওপরের ছটি নিয়মের কোনটি লঙ্ঘিত হল কি না। নিয়মগুলির কোন একটি লঙ্ঘন করা হলে নিরপেক্ষ ন্যায়টি অবৈধ হবে এবং লঙ্ঘন জনিত দোষের উদ্ভব হবে।

৮। বৈধ মূর্তি নির্ণয় (Determination of Valid Moods):

ন্যায়ের সাধারণ নিয়মগুলি প্রয়োগ করে প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে বৈধ মূর্তিগুলিকে নির্ণয় করার চেষ্টা করা হয়েছে। ইতিপূর্বে ন্যায়ের যে প্রথম পাঁচটি নিয়ম আলোচনা করা হয়েছে সেই নিয়মগুলিকে যে সব মূর্তির ক্ষেত্রে প্রয়োগ করে বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া যায় সেগুলি বৈধ মূর্তি, আর যে মূর্তিগুলির ক্ষেত্রে নিয়মগুলি লঙ্ঘন করার জন্য সিদ্ধান্ত অবৈধ, হয় সেগুলি অবৈধ বা অশুদ্ধ মূর্তি।

ইতিপূর্বে আমরা দেখেছি দুটি আশ্রয়বাক্যের গুণ ও পরিমাণ অনুসারে প্রত্যেক সংস্থানে দুটি আশ্রয়বাক্যের সংযোগের ভিত্তিতে ষোলটি মূর্তি হতে পারে।

(১) AA	(৫) EA	(৯) IA	(১৩) OA
(২) AE	(৬) EE	(১০) IE	(১৪) OE
(৩) AI	(৭) EI	(১১) II	(১৫) OI
(৪) AO	(৮) EO	(১২) IO	(১৬) OO

উপরিউক্ত ষোলটি মূর্তির মধ্যে EE, OE, EO, এবং OO উভয় আশ্রয়বাক্য নঞর্থক হওয়াতে কোন বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া সম্ভব নয় (৪র্থ নিয়ম)। II উভয় বচন বিশেষ হওয়াতে দ্বিতীয় নিয়মানুসারে কোন বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া সম্ভব নয়, কেননা II যদি কোন ন্যায়ের আশ্রয়বাক্য হয়, তবে অব্যাপ্য হেতু দোষ দেখা দেবে। IO এবং OI যদি ন্যায়ের দুটি আশ্রয়বাক্য হয় তাহলে ন্যায়ের পঞ্চম নিয়মানুসারে সিদ্ধান্ত নঞর্থক হবে এবং বিধেয়পদ ব্যাপ্য হবে। কাজেই হয় অব্যাপ্য হেতু দোষ কিংবা 'অবৈধ সাধ্য দোষ' এই দুটির মধ্যে একটি দোষ ঘটবেই (পঞ্চম ও তৃতীয় নিয়ম)। IE যদি ন্যায়ের আশ্রয়বাক্য হয় তাহলে সিদ্ধান্ত নঞর্থক হওয়ার জন্য সাধ্যপদ সিদ্ধান্তে ব্যাপ্য হবে যা আশ্রয়বাক্যে অব্যাপ্য হওয়ার জন্য অবৈধ সাধ্য দোষ ঘটবে (পঞ্চম নিয়ম ও তৃতীয় নিয়ম)।

আটটি মূর্তির ক্ষেত্রে কোন সংস্থানেই বৈধ সিদ্ধান্ত পাওয়া সম্ভব নয়

সুতরাং EE, EO, OE, II, IO, OI, এবং IE এই আটটি মূর্তি থেকে কোন সংস্থানেই যথার্থ সিদ্ধান্ত পাওয়া সম্ভব নয়।

অবশিষ্ট আটটি মূর্তি AA, AE, AI, AO, EA, EI, IA এবং OA-র ক্ষেত্রে ন্যায়ের প্রথম পাঁচটি নিয়ম প্রয়োগ করে পরীক্ষা করে দেখতে হবে তাদের মধ্যে কোন্‌টি বৈধ এবং কোন্‌টি অবৈধ মূর্তি।

প্রথম সংস্থানে একটি মূর্তি পরীক্ষা করে দেখা যাক :

A সব M হয় P

A সব S হয় M

সুতরাং A সব S হয় P.

পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে, ন্যায়ের উক্ত পাঁচটি নিয়মের মধ্যে কোন নিয়মের লঙ্ঘন এক্ষেত্রে হয়নি। এটি একটি বৈধ মূর্তি। এই মূর্তিটির নাম BARBARA। এই শব্দটির মধ্যে যে তিনটি স্বরবর্ণ AAA আছে সেগুলি যথাক্রমে প্রধান আশ্রয়বাক্য অপ্রধান আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত নির্দেশ করছে।

প্রথম সংস্থানের আর একটি মূর্তি পরীক্ষা করে দেখা যাক :

A সব M হয় P

E কোন S নয় M

সুতরাং E কোন S নয় P

এই মূর্তিটি অবৈধ, কেননা ন্যায়টি অবৈধসাধ্য দোষে দুষ্ট।

এইভাবে পরীক্ষা করলে শুধু প্রথম সংস্থানে নয়, চারটি সংস্থানের সব কয়টি বৈধ মূর্তির সন্ধান পাওয়া যাবে।

নীচে সংস্থান অনুযায়ী বৈধ মূর্তিগুলির নাম দেওয়া হল।

বিভিন্ন সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তির নাম

প্রথম সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি : AAA (BARBARA), EAE (CELARENT), AII (DARII), EIO (FERIO)

দ্বিতীয় সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি : EAE (CESARE), AEE (CAMESTRES), EIO (FESTINO), AOO (BAROCO)।

তৃতীয় সংস্থান : AAI (DARAPTI), IAI (DISAMIS), AII (DATISI), EAO (FELAPTON), OAO (BOCARDO) EIO (FERISON)

চতুর্থ সংস্থান : AAI (BRAMANTIP), AEE (CAMENES) IAI (DIMARIS), EAO (FESAPO), EIO (FRESISON)।

কাজেই প্রচলিত যুক্তিবিজ্ঞানে মোট উনিশটি বৈধ মূর্তির সন্ধান পাওয়া যায়।

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের অভিমত

কিন্তু নব্য যুক্তি বিজ্ঞানীরা তৃতীয় সংস্থানের AAI, EAO এবং চতুর্থ সংস্থানের AAI EAO কে বৈধ মূর্তি বলে স্বীকার করবেন না ; কেননা ন্যায়ের ষষ্ঠ নিয়মানুযায়ী উভয় ক্ষেত্রেই সামান্য আশ্রয়বাক্য থেকে সিদ্ধান্ত টানার জন্য অস্তিত্ব মূলক দোষ (Existential fallacy) দেখা দিয়েছে।

নবম অধ্যায়

ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি

(Syllogistic Argument)

১। ভূমিকা (Introduction) :

ন্যায়ের বৈধতা বিচার করার উদ্দেশ্যেই আমরা ন্যায়ের আকার এবং ন্যায়ের নিয়মাবলী ইতিপূর্বে আলোচনা করেছি। আমাদের মনে রাখতে হবে যে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের ক্ষেত্রেই এই নিয়মগুলিকে প্রয়োগ করা যায়। কিন্তু যখন কোন যুক্তির বৈধতা বিচার করার জন্য যুক্তিটি আমাদের কাছে উপস্থাপিত হয়, তখন সকল ক্ষেত্রেই যে যুক্তিটি আদর্শ আকারে আমাদের কাছে উপস্থাপিত হয় এমন কথা বলা চলে না। সেই কারণে কোন যুক্তির বৈধতা বিচার করার পূর্বে আমাদের দেখা দরকার যে যুক্তিটি আদর্শ আকারে প্রকাশ করা হয়েছে কিনা। যদি না হয় তাহলে আমাদের যুক্তিটিকে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করে নিতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করার সময় যেন প্রদত্ত যুক্তির অর্থের কোন পরিবর্তন না ঘটে। কোন আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়কে বা অর্থের হানি না করে কোন যুক্তিকে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে রূপান্তরিত করার পর যুক্তিটির যে রূপ দাঁড়াবে তাকে আমরা 'ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি' (syllogistic argument) বলে অভিহিত করব।

ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি কাকে বলে

নানা দিক থেকে প্রদত্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির সঙ্গে আদর্শ আকারের ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির পার্থক্য থাকতে পারে। প্রথমতঃ, যে বচনগুলির দ্বারা প্রদত্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিটি গঠিত সেই বচনগুলি আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচন নাও হতে পারে। দ্বিতীয়তঃ, ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির নির্দিষ্ট ক্রমানুযায়ী বচনগুলি প্রদত্ত নাও হতে পারে। তৃতীয়তঃ, বচনগুলি আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচন হলেও আপাতঃদৃষ্টিতে মনে হতে পারে যুক্তিতে তিনটির পরিবর্তে চারটি পদ আছে; যার ফলে চারিপদ ঘটিত দোষের ভুল সম্ভাবনার সৃষ্টি হতে পারে। ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি এবং তার আদর্শ আকারের মধ্যে যে যে বিষয়ে পার্থক্য ঘটতে পারে, সেগুলি সম্পর্কে অবহিত হলেই ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বৈধতা বিচারের কাজ সহজতর হবে।

প্রদত্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির সঙ্গে আদর্শ আকারের ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির পার্থক্য

২। নিরপেক্ষ বচনকে তার আদর্শ আকারের বচনে রূপান্তরিত করার পদ্ধতি (Methods of reducing Categorical Propositions into Standard Form) :

আগেই বলা হয়েছে যে, ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বচনগুলিকে সব সময় A, E, I, O এই ভাবে সুস্পষ্ট আকারে প্রকাশ করা হয় না। অনেক সময়ই নিরপেক্ষ বচনগুলিকে তাদের আদর্শ আকারে উপস্থাপিত করা হয় না। কাজেই কোন ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে তার আদর্শ আকারে প্রকাশ করতে হলে যে বচনগুলির দ্বারা যুক্তিটি গঠিত তাদেরও আদর্শ আকারে দেওয়া না থাকলে, আদর্শ আকারের বচনে রূপান্তরিত করা একান্ত প্রয়োজন। সাধারণ ভাষার বৈচিত্র্য ও বৈশিষ্ট্য এই ব্যাপারে কতকগুলি সুনির্দিষ্ট নিয়ম প্রণয়নের পক্ষে বাধা হয়ে দাঁড়ায়। তবে কয়েকটি প্রচলিত পদ্ধতি অনুসরণ করে নিরপেক্ষ বচনকে তার আদর্শ আকারের বচনে রূপান্তরিত করা যেতে পারে। যে বিষয়টি এই ব্যাপারে গুরুত্বপূর্ণ তা হল প্রদত্ত বচনটির অর্থ সঠিক ভাবে বুঝে নেওয়া এবং রূপান্তরিত করার সময় সেই অর্থের যাতে হানি না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখা।

আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করার পথে অসুবিধা

আমরা এইবার একে একে কয়েকটি প্রচলিত পদ্ধতি সম্পর্কে নীচে আলোচনা করছি ;

(ক) **বিশিষ্ট বচন (Singular Proposition) :** কোন বিশিষ্ট পদ (Singular Term) যদি কোন নিরপেক্ষ বচনের উদ্দেশ্য হয় তবে বচনটিকে বিশিষ্ট বচন বলা হয়। যেমন, 'প্লেটো হন একজন দার্শনিক', 'এই ফুলটি নয় লাল'। এক্ষেত্রে প্রথম বচনটিকে 'A' এবং দ্বিতীয় বচনটিকে 'E' বচন রূপে চিহ্নিত করা হবে। অর্থাৎ সদর্থক বিশিষ্ট বচন হলে A এবং নঞর্থক বিশিষ্ট বচন হলে E বচন রূপে চিহ্নিত করতে হবে।

একটু লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে যে, ওপরের বচনগুলিতে একটি শ্রেণীর অপর শ্রেণীতে অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি স্বীকার বা অস্বীকার করা হচ্ছে না। তবে 'প্লেটো' বা 'এই ফুলটি', এদের প্রত্যেকেই একটি শ্রেণী,**একটি বিশিষ্ট একক শ্রেণী,** যার একমাত্র সভ্য হল 'প্লেটো' বা 'এই ফুলটি'—এইভাবে চিন্তা করে সেই শ্রেণীর অপর শ্রেণীটির অন্তর্ভুক্তির বিষয়টি স্বীকার বা অস্বীকার করা যেতে পারে।

(খ) **যে সব বচনের বিধেয় স্থানে বিশেষণ বা বিশেষণবাচক শব্দ সমষ্টি ব্যবহৃত হয় :** 'কোন কোন ফল হয় মিষ্ট', 'কোন গাড়ীই নয় এই পথে চলার উপযোগী', এই বচনগুলিতে 'মিষ্ট' এবং 'এই পথে চলার উপযোগী' ভিন্ন ভিন্নগুণ

নির্দেশ করেছে, কোন শ্রেণীর নির্দেশ করছে না। কিন্তু মনে রাখতে হবে যে গুণের কথা নির্দেশ করা মানেই হল গুণবিশিষ্ট শ্রেণীর নির্দেশ করা। কাজেই উপরিউক্ত বচনগুলিকে আদর্শ আকারে রূপায়িত করতে হলে, তাদের আদর্শ রূপ হবে (I) কোন কোন ফল হয় মিষ্ট বস্তু, (E) কোন গাড়ী নয় এমন বস্তু যা এই পথে চলার উপযোগী। এই ধরনের বচনকে আদর্শ আকারে রূপায়িত করতে হলে বিধেয় স্থানে ব্যবহৃত বিশেষণমূলক বা গুণনির্দেশক পদের পরিবর্তে ঐ গুণযুক্ত শ্রেণী নির্দেশক পদের ব্যবহার করতে হবে।

আরও কয়েকটি উদাহরণ—

কোন কোন বই হয় চিত্তাকর্ষক = (I) কোন কোন বই হয় চিত্তাকর্ষক বস্তু।

কোন কোন ফুল নয় লাল = (O) কোন কোন ফুল নয় লাল বস্তু।

কোন দুর্বল ব্যক্তিই নয় এই কাজের পক্ষে উপযোগী = (E) কোন দুর্বল ব্যক্তি নয় ব্যক্তি যে এই কাজের পক্ষে উপযোগী।

(গ) **যে সব নিরপেক্ষ বচনের সংযোজক 'হওয়া' ক্রিয়ার বর্তমান কালের রূপ নয়ঃ** যেমন, 'কোন কোন ছাত্র ফুটবল খেলে', 'সব ব্যক্তিই জীবনে সুপ্রতিষ্ঠিত হতে আকাঙ্ক্ষা করে'। এই জাতীয় বচনকে আদর্শ আকারে রূপায়িত করতে হলে উদ্দেশ্য এবং পরিমাণ নির্দেশক চিহ্নটি ছাড়া অবশিষ্ট অংশকে একটা শ্রেণী-সংজ্ঞা নির্দেশক লক্ষণরূপে গণ্য করতে হবে এবং তার স্থানে ব্যবহার করতে হবে যুক্তিবিজ্ঞানসম্মত সংযোজক এবং এমন একটি পদ যা ঐ শ্রেণী-সংজ্ঞা নির্দেশক লক্ষণকে বোঝাতে পারে।

ওপরের বচন দুটির আদর্শ আকার হবে—(I) কোন কোন ছাত্র হয় ফুটবল খেলোয়াড় (A) সব ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যারা জীবনে সুপ্রতিষ্ঠার জন্য আকাঙ্ক্ষী। আরও কয়েকটি উদাহরণ—

কোন কোন ছাত্র ক্রিকেট খেলে না = (O) কোন কোন ছাত্র নয় ক্রিকেট খেলোয়াড়।

সব ধার্মিক ব্যক্তি সৎ কাজ সম্পাদন করে = (A) সব ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎকার্য সম্পাদনকারী ব্যক্তি।

কোন কুকুরকে ঘোড়া বলা চলে না = (E) কোন কুকুর নয় ঘোড়া।

কোন কোন লোক জুয়া খেলে = (I) কোন কোন লোক হয় জুয়াড়ী।

(ঘ) **যে সব নিরপেক্ষ বচন আদর্শ আকারের ক্রম অনুযায়ী সাজানো থাকে নাঃ** 'আদর্শের জন্য প্রাণ দিতে পারে কোন কোন আদর্শ অনুরাগী ব্যক্তি';

'দেশপ্রেমিকেরা সকলেই হয় দেশের মঙ্গলাকাঙ্ক্ষী ব্যক্তি'; 'সব ভাল যার শেষ ভাল'।

এইসব ক্ষেত্রে বচনের উদ্দেশ্যটিকে প্রথমে চিনে নিতে হবে এবং তারপর বচনটিকে আদর্শ আকারে সাজাতে হবে। পূর্বোক্ত বচনগুলির আদর্শ রূপ হবে নিম্নরূপ ঃ

(I) কোন কোন আদর্শ অনুরাগী ব্যক্তি হয় আদর্শের জন্য প্রাণদানকারী ব্যক্তি।

(A) সকল দেশপ্রেমিক হন দেশের মঙ্গলাকাঙ্ক্ষী ব্যক্তি।

(A) সব জিনিস যার শেষ ভাল হয় ভাল জিনিস।

আরও কয়েকটি উদাহরণ—

কোন কোন লোক প্রকৃত জনদরদী নয়, যারা জনদরদী বলে নিজেদের প্রচার করে =(O) কোন কোন লোক যারা নিজেদের জনদরদী বলে প্রচার করে নয় প্রকৃত জনদরদী ব্যক্তি।

কুকুরেরা সবাই হয় স্তন্যপায়ী জীব =(A) সব কুকুর হয় স্তন্যপায়ী জীব।

উপায় খুঁজে পাওয়া যায় যদি ইচ্ছা থাকে =(A) সকল ব্যক্তি যারা ইচ্ছা করে হয় ব্যক্তি যারা উপায় খুঁজে পায়।

মদ খায় কোন কোন লোক =(I) কোন কোন লোক হয় মদ্যপায়ী ব্যক্তি।

(ঙ) যে সব নিরপেক্ষ বচনের পরিমাণ নির্দেশক শব্দ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে ব্যবহৃত পরিমাণ নির্দেশক শব্দ (যেমন 'সব' 'কোন কোন' প্রভৃতি শব্দ) নয় ঃ, কোন কোন নিরপেক্ষ বচনে প্রচলিত পরিমাণ নির্দেশক শব্দ 'সব' 'কোন নয়', 'কোন কোন' প্রভৃতি শব্দ ব্যবহার না করে ভিন্ন শব্দ ব্যবহার করা হয়। সে-সব ক্ষেত্রে বচনগুলিকে আদর্শ আকারের বচনে রূপান্তরিত করতে হলে নীচের পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

(১) প্রত্যেক, 'প্রত্যেকেই' 'যে-কোন', 'যে-কেহ' 'যে-সে' (Every, Each, Any, Anyone, Anybody, Everyone, Everybody, Whoever, Whoso, Who)।

এই জাতীয় শব্দ যদি কোন বচনে থাকে এবং যদি কোন নঞর্থক চিহ্ন না থাকে তবে বচনগুলি A বচন হবে। নঞর্থক চিহ্ন থাকলে বিশেষ নঞর্থক বচন বা 'O' হবে।

প্রত্যেক দেশপ্রেমিক নিজের দেশকে ভালবাসে =(A) সকল দেশপ্রেমিক হন ব্যক্তি যাঁরা নিজের দেশকে ভালবাসেন।

যে কোন লোক হয় কিছু মাত্রায় আত্মসুখবাদী =(A) সকল ব্যক্তি হয় কিছু মাত্রায় আত্মসুখবাদী।

যে কোন দান সাদরে গ্রহণ করা হবে=(A) সকল দান করা জিনিস হয় জিনিস যা সাদরে গ্রহণ করা হবে।

যে কোন লোকই চোর নয়=(O) কোন কোন লোক নয় চোর।

যে এমন কথা বলে সত্য কথা বলে না=(O) কোন কোন ব্যক্তি যারা এমন কথা বলে নয় সত্যবাদী।

প্রত্যেক ব্যক্তিরই ভুল হতে পারে=(A) সকল ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যাদের ভুল হতে পারে।

(২) যে সব বচনে 'একটি', 'এক' প্রভৃতি অনির্দিষ্টসূচক পরিমাণ নির্দেশক শব্দ এবং নির্দিষ্ট সূচক পরিমাণ নির্দেশক শব্দ 'এইটি', 'ঐটি' প্রভৃতি ব্যবহার করা হয়ঃ

এই সব ক্ষেত্রে অনির্দিষ্টসূচক পরিমাণ নির্দেশক শব্দের ক্ষেত্রে বিশেষ বচন এবং নির্দিষ্টসূচক পরিমাণ নির্দেশক শব্দের ক্ষেত্রে সামান্য বচন ব্যবহার করা যুক্তিসঙ্গত।

উদাহরণ—

একটি গরু স্তন্যপায়ী জন্তু=(A) সব গরু হয় স্তন্যপায়ী জন্তু।

একটি হাতী হয় বৃহদাকারের প্রাণী=(A) সব হাতী হয় বৃহদাকারের প্রাণী।

কিন্তু, একটি বালক হয় পলাতক=(I) কোন কোন বালক হয় পলাতক। একটি বালক পালায়নি=(O) কোন কোন বালক নয় পলাতক।

'টি' 'ঐটি', 'এটি', 'ওটা' প্রভৃতি শব্দের দ্বারা একটি বিশেষ বস্তু বা ব্যক্তি নির্দেশ করতে পারে বা একটি বিশেষ শ্রেণীকে নির্দেশ করতে পারে।

যেমন, গরুটি হয় তৃণভোজী=(A) সকল গরু হয় তৃণভোজী।

আবার, গ্রীস দেশের প্রথম দার্শনিকটি ছিলেন মিলেটাস রাজ্যের অধিবাসী=(A) গ্রীস দেশের প্রথম দার্শনিক হন মিলেটাস রাজ্যের অধিবাসী।

(চ) যে নিরপেক্ষ বচন বর্জনমূলক বচন (Exclusive proposition)ঃ 'মাত্র', 'কেবলমাত্র' 'একমাত্র' প্রভৃতি শব্দযুক্ত বচনগুলিকে বর্জনমূলক বচন বলা হয়। কেননা, এই জাতীয় বচনে ঘোষণা করা হয় যে, বচনের বিধেয়, বচনে যে উদ্দেশ্যর কথা উল্লেখ করা হয়েছে শুধুমাত্র তার ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য।

উদাহরণঃ যেমন, কেবলমাত্র প্রাপ্তবয়স্ক নাগরিকরাই ভোট দিতে পারে। কেবলমাত্র সাহসী ব্যক্তিরাই স্বেচ্ছায় বিপদের সম্মুখীন হতে পারে। এই জাতীয় বচনকে A বচনে রূপান্তরিত করতে হবে। যেমন, ওপরের প্রথম ও দ্বিতীয় বচনটিকে রূপান্তরিত করলে যথাক্রমে হবে (A) সকল ব্যক্তি যারা ভোট দিতে পারে হয় প্রাপ্তবয়স্ক নাগরিক ; (A) সকল ব্যক্তি যারা স্বেচ্ছায় বিপদের সম্মুখীন হতে পারে

হয় সাহসী ব্যক্তি। তবে কোন কোন ক্ষেত্রে 'কেবলমাত্র S হয় P'-কে' সকল S হয় P'-তে রূপান্তরিত করা যায়। যেমন, কেবলমাত্র ত্রিভুজই হয় তিনটি সরল রেখার দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র। এক্ষেত্রে বলা যেতে পারে যে (A) সকল ত্রিভুজ হয় তিনটি সরল রেখার দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র।

কেবলমাত্র ফুল হয় গোলাপ। এটিকে এভাবে রূপান্তরিত করা যায় = (I) কোন কোন ফুল হয় গোলাপ।

কাজেই বর্জনমূলক বচনকে সাধারণতঃ A বচনে রূপান্তরিত করা হয় বচনের উদ্দেশ্য ও বিধেয়র স্থান পরিবর্তন করে, যেমন ওপরে দেখান হয়েছে। তবে ক্ষেত্র-বিশেষে অর্থের দিকে লক্ষ্য রেখে অন্য ভাবেও রূপান্তরিত করা যায়, যার তু-একটি দৃষ্টান্তও উপরে দেখান হয়েছে।

(ছ) যদি নিরপেক্ষ বচনগুলি হয় অনুক্তপরিমাণ বচন (Indesignate Proposition) : কোন কোন নিরপেক্ষ বচনের পূর্বে কোন পরিমাণ নির্দেশক শব্দ যুক্ত থাকে না। তার ফলে বচনটির বক্তব্য বিষয় সম্পর্কে মনে সংশয় জাগতে পারে। সেই সব ক্ষেত্রে বচনটিতে বক্তার অভিপ্রায় বা কি প্রসঙ্গে বচনটি ঘোষণা করা হচ্ছে তার দিকে লক্ষ্য রেখে পরিমাণ নির্দেশক চিহ্ন ব্যবহার করতে হবে। যেমন, 'কুকুর হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী', 'বিপ্লবীরা রক্তপাতে বিশ্বাসী', এখানে প্রথম বচনটিতে সব কুকুরকে বোঝান হচ্ছে = (A) সব কুকুর হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী। দ্বিতীয়টি হবে (I) কোন কোন বিপ্লবী হয় ব্যক্তি যারা রক্তপাতে বিশ্বাসী।

(জ) যে সব বচনের সঙ্গে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনের কোনরকম সাদৃশ্য নেই : এমন কোন কোন বচন আছে যার সঙ্গে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনের সাদৃশ্য খুঁজে পাওয়া যায় না। এই সব বচনের ক্ষেত্রে বক্তব্য বিষয়টা কি হতে পারে অনুমান করে নিয়ে আদর্শ আকারে তাকে রূপান্তরিত করতে হবে।

যেমন, সাদা ফুল আছে = (I) কোন কোন ফুল হয় সাদা বস্তু।

লাল রঙের কাক নেই = (E) কোন কাক নয় লাল রঙের পাখী।

কোন কিছুই একই সঙ্গে সোজা এবং বাঁকা নয় = (E) কোন সোজা বস্তু নয় বাঁকা বস্তু।

চতুষ্কোণ বৃত্ত নয় = (E) কোন চতুষ্কোণ বস্তু নয় বৃত্তাকার বস্তু।

না করে বিশ্বাস দৈবে সর্বলোকে জেনো = (O) কোন কোন লোক নয় দৈবে বিশ্বাসী ব্যক্তি।

(ঝ) **যে সব বচন ব্যতীতিক (Exceptive proposition)ঃ** কোন কোন বচনে উপসংখ্যামূলক পরিমাণ নির্দেশক শব্দের (quasi-numerical quantifier) ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়। যেমন, 'প্রায় সব' (almost all), 'পুরোপুরি সব নয়' (not quite all), কয়েকজন ছাড়া সবাই (all but a few), 'প্রায় প্রত্যেকে' (almost everyone)। যে সব বচনে এই ধরনের শব্দ বা শব্দ সমষ্টি লক্ষ্য করা যায় সেগুলি সুস্পষ্ট ভাবে প্রকাশিত ব্যতীতিক বচন। যেমন, 'অপ্রাপ্ত বয়স্ক ছাড়া সকলেই ভোট দেবার যোগ্য'—এই বচনটি এই জাতীয় বচনের শ্রেণীভুক্ত হতে পারে।

এই জাতীয় বচনে দুটি বিষয় ঘোষণা করা হয়। যেমন, উপরিউক্ত বচনটি ঘোষণা করে (১) (A) সকল প্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তি হয় ভোট দেবার যোগ্য ব্যক্তি এবং (২) (E) কোন অপ্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তি নয় ভোট দেবার যোগ্য ব্যক্তি। যদি 'অপ্রাপ্তবয়স্কের' জন্য 'S' এবং 'ভোট দেবার যোগ্য ব্যক্তি'-র জন্য 'P' শব্দ ব্যবহার করা হয় তাহলে বচন দুটিকে এভাবে লেখা যাবে, 'সব অ-S হয় P' এবং 'কোন S নয় P'।

ব্যতীতিক বচনে দুটি বিষয়ের ঘোষণা

প্রত্যেক ব্যতীতিক বচন একটি যৌগিক বচন এবং তাকে একটি মাত্র নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করা যায় না, তাকে দুটি নিরপেক্ষ বচনের সংযোগরূপেই প্রকাশ করা উচিত। যেমন, 'প্রায় সব কর্মীই পরিশ্রমী', 'কয়েকজন ছাড়া সব কর্মীই পরিশ্রমী', 'প্রায় প্রত্যেক কর্মীই পরিশ্রমী', 'কেবলমাত্র কয়েকজন কর্মী পরিশ্রমী'—এই সব বচনই হল ব্যতীতিক বচন এবং এই বচনগুলি যে বিষয়টি স্বীকার করছে তা হল 'কোন কোন কর্মী হল পরিশ্রমী ব্যক্তি' এবং 'কোন কোন কর্মী নয় পরিশ্রমী ব্যক্তি'।

প্রত্যেক ব্যতীতিক বচন একটি যৌগিক বচন

যেহেতু ব্যতীতিক বচন সরল নিরপেক্ষ বচন নয়, দুটি নিরপেক্ষ বচনের সংযোগ, সেহেতু ব্যতীতিক বচনের দ্বারা গঠিত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে যথার্থ অর্থে ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি বলে অভিহিত করা চলে না। তবু এই ধরনের যুক্তির ন্যায়সম্মত বিশ্লেষণ এবং বৈধতা বিচার সম্ভব।

কোন যুক্তিতে যদি ব্যতীতিক বচন থাকে তাহলে তার বৈধতা কিভাবে পরীক্ষা করতে হবে তা নির্ভর করে যুক্তিতে ব্যতীতিক বচনের অবস্থান কোথায় তার ওপর। যদি ব্যতীতিক বচনটি একটি আশ্রয়বাক্য হয় তাহলে দুবার বিচারের প্রয়োজন দেখা দেবে। একটা উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা বুঝে নেওয়া যাক ঃ

প্রত্যেক আদর্শবাদী ব্যক্তি হয় সহৃদয় ব্যক্তি।
প্রায় সব ছাত্রই নয় সহৃদয় ব্যক্তি।
সুতরাং কোন কোন ছাত্র নয় আদর্শবাদী ব্যক্তি।

ওপরের যুক্তিটির অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি একটি ব্যতীতিক বচন অর্থাৎ বচনটি সরল নয় যৌগিক। এই যুক্তিটির বৈধতা বিচার করতে হলে প্রথম আশ্রয় বাক্যটিকে সাধ্য আশ্রয় বাক্য করে, দ্বিতীয় আশ্রয় বাক্যটির প্রথম অংশকে পক্ষ আশ্রয়বাক্য করে এবং প্রদত্ত সিদ্ধান্তকে সিদ্ধান্ত হিসেবে গ্রহণ করে একটি ন্যায় গঠন করে তার বৈধতা বিচার করতে হবে। প্রদত্ত প্রধান আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্তকে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করলে ন্যায়টির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ :

(A) সকল আদর্শবাদী ব্যক্তি হয় সহৃদয় ব্যক্তি।
(I) কোন কোন ছাত্র হয় সহৃদয় ব্যক্তি।
∴ (O) কোন কোন ছাত্র নয় আদর্শবাদী ব্যক্তি।

পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে ওপরের যুক্তিটি হল দ্বিতীয় সংস্থানের AIO। যুক্তিটি অব্যাপ্য হেতু দোষে দুষ্ট। কেন না হেতুপদ 'সহৃদয় ব্যক্তি' উভয় আশ্রয় বাক্য বিধেয় স্থানে থাকাতে ব্যাপ্য হবার সুযোগ পায় নি। কিন্তু প্রদত্ত যুক্তিটি অবৈধ প্রমাণিত হল না, কেন না ওপরের ন্যায়তে ব্যতীতিক বচনের একটি অংশকেই মাত্র অপ্রধান আশ্রয় বাক্য হিসেবে গ্রহণ করা হয়েছে।

কাজেই এবার প্রদত্ত যুক্তিটির সাধ্য আশ্রয়বাক্যকে সাধ্য আশ্রয়বাক্য হিসেবে গ্রহণ করে, সিদ্ধান্তকে সিদ্ধান্তে রেখে এবং ব্যতীতিক বচনের দ্বিতীয় অংশকে অপ্রধান আশ্রয় বাক্য হিসেবে গ্রহণ করে একটি ন্যায় গঠন করতে হবে।

ন্যায়টির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ—

(A) সকল আদর্শবাদী ব্যক্তি হয় সহৃদয় ব্যক্তি।
(O) কোন কোন ছাত্র নয় সহৃদয় ব্যক্তি।
∴ (O) কোন কোন ছাত্র নয় আদর্শবাদী ব্যক্তি।

পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে, ওপরের ন্যায়টি হল একটি বৈধ ন্যায় এবং এটি দ্বিতীয় সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি নাম BAROCO।

সুতরাং মূল যুক্তিটি বৈধ, কেন না মূল যুক্তির সিদ্ধান্ত এই ন্যায় এরও সিদ্ধান্ত এবং এই ন্যায়ের আশ্রয়বাক্য মূল যুক্তিটিরই আশ্রয়বাক্য।

সুতরাং যে ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির একটি আশ্রয়বাক্য ব্যতীতিক বচন তার বিচারের জন্য ব্যতীতিক বচনের দুটি অংশ নিয়ে দুটি ভিন্ন ন্যায় গঠন করতে হবে এবং তারপর তাদের বৈধতা বিচার করতে হবে।

কোন যুক্তির দুটি আশ্রয়বাক্য যদি নিরপেক্ষ বচন হয় এবং এর সিদ্ধান্ত হয় ব্যতীতিক বচন তাহলে যুক্তিটি অবৈধ হবে। কেননা, দুটি নিরপেক্ষ আশ্রয়বাক্য যৌগিক সিদ্ধান্তটির একটি অংশকে প্রতিপাদিত করতে পারে, উভয় অংশকে নয়।

যেমন, সব একনিষ্ঠ কর্মী হয় পরিশ্রমী ব্যক্তি।

কোন কোন ছাত্র নয় পরিশ্রমী ব্যক্তি।

∴ প্রায় সব ছাত্রই নয় একনিষ্ঠ কর্মী।

আর যদি কোন যুক্তির আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত সবই যদি ব্যতীতিক বচন হয় তাহলে সেই যুক্তির বৈধতা বিচার করতে হলে ব্যতীতিক বচনের দুটি অংশের কথা চিন্তা করে ঐ যুক্তি থেকে যতগুলি ন্যায় গঠন করা সম্ভব তার সবগুলির বৈধতা বিচার করে দেখতে হবে। এই ধরনের একটি যুক্তির উদাহরণ দেওয়া যাক : যেমন,

কয়েকজন ছাড়া সব খেলোয়াড়ই হল ব্যক্তি যারা সভায় উপস্থিত ছিল।

কয়েকজন ছাড়া সব ছাত্রই হয় ব্যক্তি যারা সভায় উপস্থিত ছিল।

সুতরাং প্রায় সব ছাত্রই হয় খেলোয়াড়।

ওপরের যুক্তিটির প্রধান আশ্রয়বাক্য, অপ্রধান আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত হল ব্যতীতিক বচন।

৩। ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বচনগুলিকে আদর্শ আকারের ন্যায়ের আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্তের ক্রম অনুসারে সাজান (Arranging a syllogistic argument into its standard form) :

ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বৈধতা বিচার করার জন্য ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বচনগুলিকে আদর্শ আকারের ন্যায়ের আশ্রয় বাক্য এবং সিদ্ধান্তের ক্রম অনুসারে সাজান দরকার, যদি দেখা যায় যে, প্রদত্ত যুক্তির আশ্রয় বাক্য এবং সিদ্ধান্ত ক্রম অনুসারে সাজান নেই।

প্রথমে ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির সিদ্ধান্তটিকে খুঁজে বার করতে হবে। আমরা জানি সিদ্ধান্তের উদ্দেশ্য হল পক্ষপদ এবং সিদ্ধান্তের বিধেয় হল সাধ্যপদ। কাজেই সিদ্ধান্তটি চিনে নিতে পারলে কোন্‌টি সাধ্যপদ এবং কোন্‌টি পক্ষপদ জানা যাবে। সাধ্যপদটি যে আশ্রয় বাক্যে অবস্থিত সেটি সাধ্য আশ্রয়বাক্য এবং পক্ষপদটি যে আশ্রয়বাক্যে উপস্থিত সেটি পক্ষ আশ্রয়বাক্য। সিদ্ধান্তটি অনেক সময় চিনে নেওয়া সহজ হয়, কেননা সিদ্ধান্তের পূর্বে 'অতএব', 'সুতরাং', 'নিশ্চয়ই', 'সেহেতু', 'সিদ্ধান্ত করা যেতে পারে যে' বা অনুরূপ শব্দ বা শব্দসমষ্টি ব্যবহার করা হয়। কিন্তু যদি

এই জাতীয় কোন শব্দ কোন বচনের পূর্বে না থাকে তাহলে যুক্তিটির অর্থ বুঝে নিয়ে সিদ্ধান্তটি নিরূপণ করতে হবে।

তবে এই প্রসঙ্গে একটা কথা মনে রাখা দরকার। অনেক সময় আশ্রয়বাক্য বা সিদ্ধান্ত উহ্য থাকতে পারে। এ ধরনের ন্যায়কে বলা হয় সংক্ষিপ্ত ন্যায় (Enthymeme)। সেক্ষেত্রে অপ্রকাশিত আশ্রয়বাক্য বা সিদ্ধান্তটি নিরূপণ করতে হবে এবং সেটি যুগিয়ে দিয়ে যুক্তিটি গঠন করতে হবে।

একটা উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা ভাল করে বুঝে নেওয়া যাক:

'কোন কোন সৈনিক নয় ভীরু ব্যক্তি', 'কারণ কোন কোন সাহসী ব্যক্তি হয় সৈনিক' এবং 'কোন সাহসী ব্যক্তি নয় ভীরু ব্যক্তি'।

ওপরের এই ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিটি তার আদর্শ আকারে উপস্থাপিত হয়নি কেননা যুক্তিটির আশ্রয় বাক্য এবং সিদ্ধান্ত আদর্শ আকারের ন্যায়ের আশ্রয় বাক্য ও সিদ্ধান্তের ক্রম অনুযায়ী সাজান নেই।

এটিকে আদর্শ আকারে প্রকাশ করতে হলে প্রথমে সিদ্ধান্তটি খুঁজে নিতে হবে। ওপরের যুক্তিটির সিদ্ধান্ত হল 'কোন কোন সৈনিক নয় ভীরু ব্যক্তি'। সিদ্ধান্তের পক্ষপদ সৈনিক 'এবং সাধ্য পদ' ভীরু ব্যক্তির মাধ্যমে সাধ্য আশ্রয় বাক্য এবং পক্ষ আশ্রয় বাক্য সহজেই চিনে নেওয়া যাবে এবং তারপর যুক্তিটিকে আশ্রয় বাক্য এবং সিদ্ধান্তের ক্রম অনুসারে সাজালে যুক্তিটির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ:

(E) কোন সাহসী ব্যক্তি নয় ভীরু ব্যক্তি।

(I) কোন কোন সাহসী ব্যক্তি হয় সৈনিক।

সুতরাং (O) কোন কোন সৈনিক নয় ভীরু ব্যক্তি।

এরপর ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিটির বৈধতা বিচার করতে হবে। ওপরের যুক্তিটি বৈধ, এটি তৃতীয় সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম FERISON। সংক্ষিপ্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি সম্পর্কে পরে আলোচনা করা হচ্ছে:

৪। আপাতঃদৃষ্টিতে তিনটির অধিক পদ রয়েছে মনে হচ্ছে, এমন ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে তিনটি পদযুক্ত আদর্শ আকারের ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিতে রূপান্তরিত করা (Reducing the number of terms in a Syllogistic Argument):

কোন কোন যুক্তিতে আপাতঃদৃষ্টিতে তিনটির অধিক পদ আছে মনে হতে পারে। সে-সব ক্ষেত্রে যুক্তিটিতে চারিপদ ঘটিত দোষ ঘটেছে মনে করে যুক্তিটিকে সরাসরি

অবৈধ বলে বাতিল করা সমীচীন হবে না। এই ধরনের ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে তিনটি পদযুক্ত আদর্শ আকারের ন্যায়ে রূপান্তরিত করার জন্য চেষ্টা করতে হবে, কেননা আসলে যুক্তিতে তিনটি পদই আছে, চারটি পদ নেই, ভাষাগত বা অন্যান্য কারণে চারটি পদ রয়েছে বলে মনে হচ্ছে।

(i) অনেক সময় সমার্থক শব্দ (synonymous terms) ব্যবহারের ফলে ওপরে উল্লিখিত ভুল ঘটার সম্ভাবনা দেখা দেয়। সে-সব ক্ষেত্রে সমার্থক শব্দের বদলে একই শব্দ ব্যবহার করে তিনটি পদযুক্ত আদর্শ আকারের ন্যায়ে রূপান্তরিত করা যায়। যেমন,

সমার্থক শব্দ বর্জন করে

কোন খ্যাতনামা সৈনিক নয় অতেজস্বী।
সব ইতিহাস প্রসিদ্ধ সৈনিক হয় যশস্বী যোদ্ধা।
সুতরাং কোন ইতিহাস প্রসিদ্ধ সৈনিক নয় অবিক্রমশালী ব্যক্তি।

এক্ষেত্রে সমার্থক শব্দগুলিকে বর্জন করে যুক্তিটিকে তিন পদ যুক্ত আদর্শ আকারের ন্যায়ে রূপান্তরিত করা যায় নিম্নভাবে ঃ

(E) কোন খ্যাতনামা সৈনিক নয় অতেজস্বী ব্যক্তি।
(A) সব ইতিহাস প্রসিদ্ধ সৈনিক হয় খ্যাতনামা সৈনিক।
সুতরাং (E) কোন ইতিহাস প্রসিদ্ধ সৈনিক নয় অতেজস্বী ব্যক্তি।

এখন দেখা যাচ্ছে যুক্তিটি চারি পদ ঘটিত দোষে দুষ্ট নয়, বরং এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম CELARENT।

(ii) অনেক সময় সমার্থক শব্দ বর্জন করলেই যুক্তিকে আদর্শ আকারে নিয়ে যাওয়া যায় না। নিম্নলিখিত যুক্তির প্রতিটি বচনই আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচন।

সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।
কোন চোর নয় সৎ ব্যক্তি।
সুতরাং সকল চোর হয় অধার্মিক ব্যক্তি।

এই যুক্তির ক্ষেত্রে ন্যায়ের নিয়ম প্রয়োগ করতে গিয়ে দেখা যাচ্ছে যে, যুক্তিটিতে তিনটির বদলে চারটি পদ রয়েছে (১) ধার্মিক ব্যক্তি, (২) সৎ ব্যক্তি, (৩) চোর এবং (৪) অধার্মিক ব্যক্তি এবং যুক্তিটিকে পরীক্ষা করলে দেখা যাচ্ছে যে একটি আশ্রয়বাক্য নঞর্থক হওয়া সত্ত্বেও সিদ্ধান্ত সদর্থক। যেহেতু যুক্তিটিতে চারটি পদ রয়েছে এটি আদর্শ আকারের ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি নয় এবং সে কারণে ন্যায়ের নিয়মকে এখানে সরাসরি প্রয়োগ করা যাচ্ছে না। কাজেই ন্যায়ের নিয়মের সাহায্যে যুক্তিটির বৈধতা

অমাধ্যম অনুমান প্রক্রিয়ার দ্বারা আশ্রয়বাক্য বা সিদ্ধান্তকে পরিবর্তিত করা

বিচার করার পূর্বে যুক্তিটিকে আদর্শ আকারের ন্যায়ে রূপান্তরিত করতে হবে যাতে যুক্তিটি চারিপদযুক্ত যুক্তির বদলে তিন পদযুক্ত যুক্তিতে রূপান্তরিত হয়। এর জন্য দরকার সিদ্ধান্তকে বিবর্তিত করা।

সিদ্ধান্ত : (A) সকল চোর হয় অধার্মিক ব্যক্তি। (বিবর্তনের সাহায্যে)

(E) কোন চোর নয় ধার্মিক ব্যক্তি। (বিবর্তিত)

এবার প্রদত্ত সিদ্ধান্তের বিবর্তিত রূপটিকে সিদ্ধান্তরূপে ব্যবহার করে আমরা মূল যুক্তিটির আদর্শ আকার পেতে পারি, যার রূপ হবে নিম্নরূপ :

(A) সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।

(E) কোন চোর নয় সৎ ব্যক্তি।

∴ (E) কোন চোর নয় ধার্মিক ব্যক্তি।

মূল যুক্তি এবং ওপরের আদর্শ আকারে রূপান্তরিত যুক্তিটি ন্যায়তঃ সমমান। এখন যুক্তিটির ক্ষেত্রে ন্যায়ের নিয়ম প্রয়োগ করে এর বৈধতা বিচার করা যেতে পারে এবং দেখা যাচ্ছে যে, ন্যায়টি বৈধ। এটি দ্বিতীয় সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম CAMESTRES। মূল ন্যায়টির অপর একটি আদর্শ আকারও পাওয়া যেতে পারে, সেক্ষেত্রে সিদ্ধান্তটিকে অপরিবর্তিত রেখে, প্রথম আশ্রয়বাক্যটিকে সমবিবর্তন এবং দ্বিতীয় আশ্রয়বাক্যটিকে বিবর্তন করে ন্যায়টি গঠন করতে হবে।

প্রথম আশ্রয় বাক্য :

(A) সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি (সমবিবর্তনের সাহায্যে)

(A) সকল অসৎ ব্যক্তি হয় অধার্মিক ব্যক্তি (সমবিবর্তিত)

দ্বিতীয় আশ্রয় বাক্য :

(E) কোন চোর নয় সৎ ব্যক্তি। (বিবর্তনের সাহায্যে)

(A) সকল চোর হয় অসৎ ব্যক্তি।

তাহলে যুক্তিটির আকার হবে,

(A) সকল অসৎ ব্যক্তি হয় অধার্মিক ব্যক্তি।

(A) সকল চোর হয় অসৎ ব্যক্তি।

সুতরাং (A) সকল চোর হয় অধার্মিক ব্যক্তি।

এটিও একটি বৈধ যুক্তি। এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম BARBARA।

(iii) কোন চারিপদযুক্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করা সম্ভব হবে যদি চারটি পদের কোন একটি পদ অপর তিনটি পদের যে কোন একটির

পূরক (complement) হয়। পাঁচ বা ছয় পদযুক্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে তার আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করা সম্ভব হবে যদি এর দুটি বা তিনটি পদ অপর দুটি বা তিনটি পদের পূরক হয়। আবর্তন, বিবর্তন এবং সমবিবর্তন—এই সব অমাধ্যম অনুমান প্রক্রিয়ার দ্বারা এই রূপান্তরের কাজ সাধিত হতে পারে।

একটা ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি নেওয়া যাক, যাতে ছয়টি পদ রয়েছে।

ছয় পদযুক্ত ন্যায়-ভিত্তিক যুক্তি

কোন অশিক্ষিত ব্যক্তি নয় অধ্যাপক।
সব অ-অধ্যাপক হয় অ-কলেজ শিক্ষক।
সুতরাং সব কলেজ শিক্ষক হয় শিক্ষিত ব্যক্তি।

এই যুক্তিটিকে আদর্শ আকারের ন্যায়ে আনার জন্য নানা পদ্ধতি অনুসরণ করা যায়। এক্ষেত্রে তিনধরনের অমাধ্যম অনুমান প্রক্রিয়া প্রয়োগ করে আদর্শ আকারের ন্যায়টি গঠন করা যেতে পারে। যেমন,

প্রথম আশ্রয় বাক্যটিকে প্রথমে আবর্তন এবং বিবর্তন করে।

প্রথম আশ্রয় বাক্য (E) কোন অশিক্ষিত ব্যক্তি নয় অধ্যাপক...১নং।

১নং-কে আবর্তনের সাহায্যে (E) কোন অধ্যাপক নয় অশিক্ষিত ব্যক্তি...২নং।

২নং-কে বিবর্তিত করে (A) সব অধ্যাপক হয় শিক্ষিত ব্যক্তি।

দ্বিতীয় আশ্রয় বাক্যটিকে সমবিবর্তিত করে :

(A) সব অ-অধ্যাপক হয় অ-কলেজ শিক্ষক।

সমবিবর্তনের সাহায্যে (A) সব কলেজ শিক্ষক হয় অধ্যাপক।

যুক্তিটির আদর্শ আকার :

যুক্তিটির আদর্শ আকার

(A) সব অধ্যাপক হয় শিক্ষিত ব্যক্তি।
(A) সব কলেজ শিক্ষক হয় অধ্যাপক।
সুতরাং (A) সব কলেজ শিক্ষক হয় শিক্ষিত ব্যক্তি।

ন্যায়ের নিয়ম প্রয়োগ করলে দেখা যাবে যে ওপরের যুক্তিটি একটি বৈধ যুক্তি, এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম BARBARA.

৩। আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করার বিকল্প পদ্ধতি (Alternative methods of reducing propositions to standard form) :

আমরা আগেই আলোচনা করেছি যে, ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি বিচার করার জন্য ন্যায়টিতে মাত্র তিনটি পদ থাকা দরকার। অনেক সময় এই তিনটি পদ সঠিকভাবে

নিরূপণ করা কঠিন হয়ে পড়ে এবং আমরা ইতিপূর্বে প্রদত্ত বচনকে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করার যে সব পদ্ধতি আলোচনা করেছি সেগুলি কার্যকর হয় না; সে-সব ক্ষেত্রে উপসংকেতের (parameter) ব্যবহারের প্রয়োজন দেখা দেয়। এখন এই উপসংকেত বলতে কি বোঝায়। উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যাক:

উপসংকেতের ব্যবহারের সাহায্যে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করার পদ্ধতি

এই বচনটি আলোচনা করা যাক—'বন্ধুরা বিপদের সময় সর্বদা রামের সঙ্গে রয়েছে'। এই বচনটি সুস্পষ্টভাবে ঘোষণা করছে না যে সব বন্ধুরা বিপদের সময় রামের সঙ্গে রয়েছে বা এমন কথাও স্পষ্ট করে বলছে না যে কোন বন্ধু বিপদের সময় রামের সঙ্গে রয়েছে'। এইরকম ক্ষেত্রে গুরুত্ব দিতে হবে সর্বদা কথাটির ওপর। সর্বদা হল কাল নির্দেশক শব্দ এবং এর অর্থ হল 'সকল সময়ে'। তাহলে প্রদত্ত বচনটিকে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করলে হবে 'সকল সময় হয় সময় যখন বন্ধুরা বিপদের সময় রামের সঙ্গে থাকে'। এখানে 'সময়' শব্দটি বচনের উদ্দেশ্য ও বিধেয় উভয় স্থানে থাকায় এটিকে উপসংকেত বলা হয়। কেননা, ঐ শব্দটি প্রদত্ত বচনটিকে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত করার ব্যাপারে সাহায্যকারী সংকেত (auxiliary symbol) রূপে ক্রিয়া করছে।

উপসংকেতের ব্যবহারে সতর্কতা

উপসংকেত আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচন গঠনের পক্ষে সহায়ক হলেও উপসংকেতের ব্যবহারে সতর্কতা অবলম্বনের প্রয়োজন আছে। আসলে যে বচনটিকে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করতে হবে তার অর্থ বুঝে নেওয়াই হবে যুক্তিসঙ্গত কাজ। যেমন, 'যদু সব সময় ক্যারাম খেলায় জয়লাভ করে' —এই বচনে একথা ঘোষণা করা হচ্ছে না যে যদু অনবরত বা অবিরাম ক্যারাম খেলায় জিতে চলেছে। এই বচন যে কথা ঘোষণা করছে তা হল, যদু যখন ক্যারাম খেলে তখন জেতে। কাজেই বচনটির আদর্শ আকার হবে 'সব সময় যখন যদু ক্যারাম খেলে হয় সময় যখন যদু জেতে'।

উপসংকেত সময় নির্দেশক শব্দ হবে এমন কোন কথা নেই, স্থান বা ক্ষেত্রও নির্দেশ করতে পারে। যেমন, যেখানে ভাল আলো নেই সেখানে চারাগাছ লাগালে অল্পদিনের মধ্যেই মরে যায়। এই বচনটির আদর্শ আকার হবে=(A) সকল স্থান যেখানে ভাল আলো নেই হয় স্থান যেখানে চারাগাছ লাগালে

অল্পদিনের মধ্যেই মরে যায়। ইচ্ছা থাকলেই উপায় হয়=(A) সকল ইচ্ছার ক্ষেত্র হয় উপায় নিরূপণের ক্ষেত্র। সে কাঁদে যখনই তার বাবার মৃত্যুর গল্প তার কাছে করা হয়= (A) সকল সময় যখন তার কাছে তার বাবার মৃত্যুর গল্প করা হয় হয় সময় যখন সে কাঁদে। সে কোন কাজ করতে চায় না যদি না তাকে কোন কাজ করতে বলা হয়= (A) সকল ক্ষেত্র যখন সে কাজ করে হয় ক্ষেত্র যখন তাকে কাজ করতে বলা হয়।

উপসংকেত 'স্থান' 'কাল' ও 'ক্ষেত্র' নির্দেশ করতে পারে

অনেক সময় ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি যে তিনটি বচনের দ্বারা গঠিত, সেই বচনগুলিকে সমান আকারে রূপান্তরিত করার জন্য উপসংকেতের ব্যবহারের প্রয়োজন দেখা দেয়। সমার্থক শব্দ বর্জন বা আবর্তন, বিবর্তন, সমবিবর্তন প্রভৃতি অমাধ্যম অনুমান প্রক্রিয়ার দ্বারা ঐ উদ্দেশ্য সকল সময় সিদ্ধ হয় না। এই ধরনের ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকতার আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করতে হলে যে তিনটি বচনের দ্বারা ঐ ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি গঠিত, ঐ তিনটি বচনে একই উপসংকেত ব্যবহার করে ঐ বচনগুলিকে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করতে হবে।

উপসংকেতের সাহায্যে ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিকে তার আদর্শ আকারে নিয়ে যাওয়া

বাঘের পায়ের ছাপ দেখা যায় কেবল মাত্র যেখানে বাঘেরা চলাফেরা করে।
এখানে বাঘের পায়ের ছাপ দেখা যায়
স্থতরাং এখানে বাঘেরা চলাফেরা করে।

এই ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিটিকে তার আদর্শ আকারে নিয়ে যাবার জন্য যদি প্রথমে দ্বিতীয় আশ্রয় বাক্য এবং সিদ্ধান্তটিকে তার আদর্শ আকারে নিয়ে যাবার চেষ্টা করি, কি হয় দেখা যাকঃ দ্বিতীয় আশ্রয় বাক্যটির আদর্শ আকার হবে 'কোন কোন বাঘের ছাপ হয় ছাপ যা এখানে দেখা যায়'। সিদ্ধান্তটির আদর্শআকার হবে 'কোন কোন বাঘ হয় বাঘ যারা এখানে চলাফেরা করে'। কিন্তু দেখা যাচ্ছে এখানে তিনটির বদলে চারটি পদ আছে। কাজেই এখানে প্রথম আশ্রয় বাক্যের 'যেখানে' শব্দটি লক্ষ্য করে, 'স্থান' এই উপসংকেতের ব্যবহার করতে হবে এবং প্রথম আশ্রয়বাক্য নিয়ে সুরু করতে হবে। তাহলে মূল যুক্তিটির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ:

(A) সকল স্থান যেখানে বাঘের পায়ের ছাপ দেখা যায় হয় স্থান যেখানে বাঘেরা চলাফেরা করে।
(A) এই স্থান হয় স্থান যেখানে বাঘের পায়ের ছাপ দেখা যায়।
স্থতরাং (A) এই স্থান হয় স্থান যেখানে বাঘেরা চলা ফেরা করে।

পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম BARBARA (সংক্ষেপে AAA-১)।

আরও দুটি উদাহরণ নেওয়া যাক—

(i) ছেলেরা হৈ-চৈ শুরু করে দেয় যখনই শিক্ষক মহাশয় ক্লাস ছেড়ে চলে যান। সুতরাং শিক্ষক মহাশয় নিশ্চয়ই ক্লাস ছেড়ে চলে যাননি যেহেতু ছেলেদের হৈ চৈ শোনা যাচ্ছে না।

এখানে প্রধান আশ্রয় বাক্যের 'যখনই' শব্দটি সময়জ্ঞাপক শব্দ এবং এর অর্থ হল 'সকল সময়ে'। সুতরাং 'সময়' এই উপসংকেত-এর ব্যবহার করে যুক্তিটিকে তার আদর্শ আকারে সাজালে হবে নিম্নরূপ :

(A) সকল সময় যখন শিক্ষক মহাশয় ক্লাস ছেড়ে চলে যান হয় সময় যখন ছেলেরা হৈ-চৈ শুরু করে দেয়।

(E) এই সময় নয় সময় যখন ছেলেরা হৈ চৈ শুরু করে দেয়।

∴ (E) এই সময় নয় সময় যখন শিক্ষক মহাশয় ক্লাস ছেড়ে চলে যান।

এটি একটি বৈধ যুক্তি। এটি দ্বিতীয় সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি নাম CAMESTRES (সংক্ষেপে AEE-২)।

(ii) ছোট ছেলেরা ঢিল ছোড়ে যেখানেই ক্ষ্যাপা লোকটাকে যেতে দেখে। নিশ্চয়ই ক্ষ্যাপাটা অন্য পথ দিয়ে চলেছে কারণ ছেলেরা শান্ত রয়েছে। 'যেখানেই' এই স্থানজ্ঞাপক শব্দ বোঝায় 'সব স্থানে'। সুতরাং 'স্থান' এই উপসংকেতের ব্যবহার করে যুক্তিটিকে তার আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করা যেতে পারে এইভাবে।

(A) সব স্থানে যেখানে ক্ষ্যাপা লোকটাকে দেখা যায় হয় স্থান যেখানে ছেলেরা ঢিল ছোড়ে।

(E) এই স্থান নয় স্থান যেখানে ছেলেরা ঢিল ছোড়ে।

∴ (E) এই স্থান নয় স্থান যেখানে ক্ষ্যাপা লোকটাকে দেখা যায়।

এই যুক্তিটিও বৈধ। এটি দ্বিতীয় সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি (সংক্ষেপে AEE-২)

৬। ন্যায়ের বৈধতা বিচারের বিভিন্ন পদ্ধতি (Different methods of testing the validity of syllogism) :

ন্যায়ের বৈধতা বিচারের বিভিন্ন পদ্ধতি আছে।

(ক) ন্যায়ের ক্ষেত্রে ন্যায়ের নিয়মগুলি প্রয়োগ করে ন্যায়ের বৈধতা বিচার করা যায়। এ সম্পর্কে ইতিপূর্বে আলোচনা করা হয়েছে।

'সব ডানাযুক্ত প্রাণী হয় দ্বিপদ প্রাণী কারণ সব পাখী হয় ডানাযুক্ত প্রাণী এবং তারা হয় দ্বিপদ।

যুক্তিটির আদর্শ আকার হল :

(A) সব পাখী হয় দ্বিপদ প্রাণী।

(A) সব পাখী হয় ডানাযুক্ত প্রাণী।

সুতরাং (A) সব ডানাযুক্ত প্রাণী হয় দ্বিপদ প্রাণী।

ন্যায়ের নিয়ম প্রয়োগ করে দেখা গেল যে, এই যুক্তিটি অবৈধ। যুক্তিটি অবৈধ পক্ষ দোষে (Fallacy of Illicit Minor) দুষ্টঃ কেন না পক্ষ পদ 'ডানাযুক্ত প্রাণী' সিদ্ধান্তে A বচনের উদ্দেশ্য হওয়াতে ব্যাপ্য হয়েছে কিন্তু অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে A বচনের বিধেয় হওয়াতে অব্যাপ্য।

(খ) যৌক্তিক সাদৃশ্যমূলক অনুমান গঠনের দ্বারা ন্যায়ের বিচার (Testing the validity of a syllogism by the method of constructing logical analogies.) : যুক্তি বিজ্ঞানের দিক থেকে ন্যায়ের আকার তার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ দিক। অনির্দিষ্ট পরিমাণ বচনের (contingent propositions) দ্বারা গঠিত ন্যায়ের বৈধতা বা অবৈধতা সম্পূর্ণভাবে নির্ভর করে ন্যায়ের আকারের ওপর; ন্যায়টির বিষয়বস্তুর ওপর এই বৈধতা বা অবৈধতা নির্ভর করে না।

যেমন, A E E—২ অর্থাৎ দ্বিতীয় সংস্থানের একটি বৈধ মূর্তি নেওয়া যাক :

(A) সব P হয় M

(E) কোন S নয় M

∴ (E) কোন S নয় P

একটি বৈধ যুক্তি। যুক্তির বিষয়বস্তু যাই হোক না কেন, P, S, M-এর পরিবর্তে যে পদই বসান হোক না কেন, সেগুলি দিয়ে উপরিউক্ত আকারে যে যুক্তিটি গঠিত হবে সেটি বৈধ হবেই। ধরা যাক, যদি আমরা P এর জায়গায়, M এর জায়গায় এবং 'S' এর জায়গায় যথাক্রমে 'এম. এ. পাশ ব্যক্তি', 'বি. এ. পাশ ব্যক্তি' 'বি. এ. ফেল ব্যক্তি' বসাই তা'হলে আমরা একটি বৈধ যুক্তি পাব।

(A) সব এম. এ. পাশ ব্যক্তি হয় বি. এ. পাশ ব্যক্তি।

(E) কোন বি. এ. ফেল ব্যক্তি নয় বি. এ. পাশ ব্যক্তি।

∴ (E) কোন বি. এ. ফেল ব্যক্তি নয় এম. এ. পাশ ব্যক্তি।

আবার P, M এবং S-এর বদলে আমরা 'গোলাপ', 'ফুল' এবং 'গাছের পাতা' পদগুলি সন্নিবিষ্ট করি তাহলেও যুক্তিটি বৈধ হবে। যেমন—

(A) সব গোলাপ হয় ফুল।
(E) কোন গাছের পাতা নয় ফুল।
(E) কোন গাছের পাতা নয় গোলাপ।

বৈধ যুক্তি হল আকারের দিক থেকে বৈধ যুক্তি, যা তার আকারের জন্যই শুধুমাত্র বৈধ। সুতরাং কোন একটি প্রদত্ত ন্যায় যদি বৈধ হয়, ঐ একই আকারের যে কোন ন্যায় বৈধ হবে। বিপরীত পক্ষে, কোন একটি বিশেষ আকারের ন্যায় যদি অবৈধ হয় তাহলে ঐ একই আকারের যে কোন ন্যায় অবৈধ হবে।

এই বিষয়টির স্বীকৃতির ওপর ভিত্তি করেই যুক্তির বৈধতা বা অবৈধতার জন্য যৌক্তিক সাদৃশ্য অনুমানের ব্যবহার করা হয়। তবে এক্ষেত্রে একটি কথা মনে রাখা দরকার যে, আমরা ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বৈধতাই বিচার করছি। যে বচনগুলির দ্বারা যুক্তিটি গঠিত সেই বচনগুলির যৌক্তিক সত্যতা বা মিথ্যাত্বের প্রশ্ন তুলছি না। কারণ ন্যায়ের আকারটি যদি বৈধ আকার হয় তাহলে তার বচনগুলি সত্য বা মিথ্যা যাই হোক না কেন, ন্যায়টি বৈধ হবে। আর যদি ন্যায়ের দুটি আশ্রয় বাক্য যৌক্তিক দিক থেকে সত্য হয় তাহলে তার দ্বারা প্রতিপাদিত সিদ্ধান্ত কোন অবস্থাতেই মিথ্যা হতে পারে না।

কাজেই একটি ন্যায়ের সম আকার সম্পন্ন অপর একটি ন্যায় গঠন করে (যার বৈধতা বা অবৈধতা তাৎক্ষণিক ভাবে বোধগম্য হয়), দ্বিতীয় ন্যায়ের সাহায্যে প্রথম ন্যায়টির বৈধতা বা অবৈধতা বিচার করা যায়। একটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

(A) সকল কুসংস্কার সম্পন্ন ব্যক্তি হয় প্রাচীন পন্থী ব্যক্তি।
(I) কোন কোন লেখক হয় প্রাচীন পন্থী ব্যক্তি।
সুতরাং (I) কোন কোন লেখক হয় কুসংস্কার সম্পন্ন ব্যক্তি।

এই যুক্তিটির আশ্রয় বাক্য ও সিদ্ধান্ত সত্য কি মিথ্যা এই প্রশ্ন না তুলেও দেখা যাচ্ছে যে যুক্তিটি অবৈধ। কেননা যুক্তিটি অব্যাপ্য হেতু দোষে দুষ্ট। এই যুক্তিটির অবৈধতা প্রমাণের একটি উপায় হল ঐ একই আকারের অপর একটি যুক্তি গঠন করা যার অবৈধতা তাৎক্ষণিক ভাবে বোধগম্য হয় অর্থাৎ যার অবৈধতা প্রকাশ করার সঙ্গে সঙ্গেই বোঝা যায়। যেমন,

(A) সকল কুকুর হয় জন্তু।
(I) কোন কোন ঘোড়া হয় জন্তু।
∴ (I) কোন কোন ঘোড়া হয় কুকুর।

এই ন্যায়টির বৈধতা সমর্থন করা যেতে পারে না কেননা আমরা জানি আশ্রয়

বাক্য দুটি সত্য। কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা। পূর্বোক্ত যুক্তিটি এই একই আকারের। এটি যখন অবৈধ পূর্বেরটি অবশ্যই অবৈধ হবে।

আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক:

(A) সকল দেশপ্রেমিক হয় দেশের মঙ্গলাকাঙ্ক্ষী ব্যক্তি।
(E) কোন দেশপ্রেমিক নয় দেশের শত্রু স্থানীয় ব্যক্তি।
∴ (E) কোন দেশের শত্রু স্থানীয় ব্যক্তি নয় দেশের মঙ্গলাকাঙ্ক্ষী ব্যক্তি।

এই যুক্তিটি অবৈধ। যুক্তিটি অবৈধ সাধ্য দোষে দুষ্ট। এখন, ওপরের যুক্তিটির অবৈধতা প্রকাশ করার জন্য ঐ একই আকারের অপর একটি ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি গঠন করা হল, যার অবৈধতা স্পষ্টতঃই প্রতীয়মান। যেমন,

(A) সকল হরিণ হয় দ্রুতগামী প্রাণী।
(E) কোন হরিণ নয় খরগোস।
∴ (E) কোন খরগোস নয় দ্রুতগামী প্রাণী।

এই ন্যায়টিতে প্রধান ও অপ্রধান আশ্রয় বাক্য সত্য। কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা, কাজেই ন্যায়টি অবৈধ। সুতরাং সদৃশ আকারের পূর্বোক্ত ন্যায়টি অবৈধ প্রমাণিত হল। বিশেষ ভাবে মনে রাখা দরকার যে, কোন ন্যায়ের অবৈধতা প্রমাণের জন্য সাদৃশ্যমূলক ন্যায় গঠনের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যে সাদৃশ্যমূলক ন্যায়টির অবৈধতা যেন তাৎক্ষণিক-ভাবে প্রকাশিত হয়, অর্থাৎ প্রকাশ করার সঙ্গে সঙ্গেই সহজে বোঝা যায়।

সাদৃশ্যমূলক ন্যায়ের অবৈধতা যেন সহজেই স্পষ্ট হয়ে ওঠে

সাদৃশ্যমূলক ন্যায় গঠনের মূলে যে পদ্ধতি কার্যকর তা হল নিরপেক্ষ ন্যায়ের বৈধতা বা অবৈধতা বিচারের ক্ষেত্রে এর আকারই একমাত্র বিবেচ্য। কোন অবৈধ যুক্তিকে অবৈধ প্রমাণ করা যাবে দ্বিতীয় একটি যুক্তি গঠন করে যেটি ঐ একই আকারের এবং যেটিকে অবৈধ প্রমাণিত করা হল এই কারণে যে এর আশ্রয় বাক্য দুটি সত্য, কিন্তু এর সিদ্ধান্ত মিথ্যা। অবৈধ যুক্তির সিদ্ধান্ত সত্য হতে পারে। যেমন,

(I) কোন কোন ব্যবসায়ী হয় সৎব্যক্তি।
(A) সব ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।
∴ (I) কোন কোন ধার্মিক ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।

এই যুক্তিটি অবৈধ, কেননা যুক্তিটি অব্যাপ্য হেতুদোষে দুষ্ট। একটি যুক্তিকে অবৈধ বলার অর্থ হল তার সিদ্ধান্ত যৌক্তিকভাবে আশ্রয় বাক্য থেকে নিঃসৃত হয় না।

সাদৃশ্যমূলক যুক্তি গঠনের অসুবিধা বা ত্রুটি : সাদৃশ্যমূলক যুক্তি গঠনের মাধ্যমে কোন ন্যায়ের অবৈধতা প্রমাণের অসুবিধা বা ত্রুটিও রয়েছে। **প্রথমতঃ,** প্রয়োজনীয় মুহূর্তে সাদৃশ্যমূলক যুক্তি গঠন অনেক সময় কষ্টসাধ্য ব্যাপার হয়ে দাঁড়ায়। **দ্বিতীয়তঃ,** এত অসংখ্য আকারের অবৈধ যুক্তি গঠিত হতে পারে যে সেগুলির প্রত্যেকটির অবৈধতা প্রমাণ করার জন্য একটি করে সাদৃশ্যমূলক যুক্তি মনে রাখা সম্ভব নয়। **তৃতীয়তঃ,** আশ্রয়বাক্য সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা এই রকম সাদৃশ্যমূলক যুক্তি গঠন করতে পারলে কোন প্রদত্ত যুক্তির আকারে অবৈধতা প্রমাণিত হয় সত্য, কিন্তু কোন ব্যক্তি যদি এরূপ সাদৃশ্যমূলক যুক্তি গঠনে অক্ষম হয় তার দ্বারা প্রমাণিত হল না যে প্রদত্ত যুক্তিটি বৈধ। কেননা, ঐ অক্ষমতা ব্যক্তির চিন্তাশক্তির অর্থাৎ যুক্তি গঠনের সীমা নির্দেশ করতে পারে। অর্থাৎ প্রদত্ত যুক্তিটির অবৈধতা প্রমাণ করা যায় এরূপ সাদৃশ্যমূলক যুক্তি থাকতে পারে যেটি গঠন করা হয়ত সময় সাপেক্ষ এবং নানা কারণে হয়ত আমরা সেটা গঠন করতে সক্ষম হইনি। এই কারণে ন্যায়ের আকারগত বৈধতা বা অবৈধতা প্রমাণের জন্য অধিকতর ফলপ্রসূ কোন পদ্ধতি প্রয়োগের প্রয়োজন আছে।

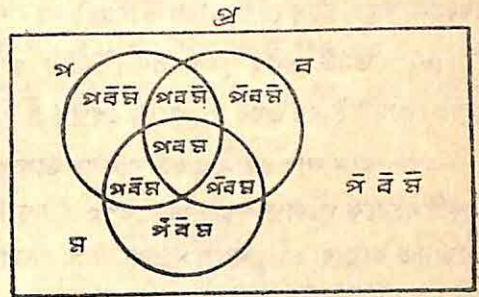
সাদৃশ্যমূলক যুক্তি গঠনের অসুবিধা

(গ) ভেন চিত্রের দ্বারা ন্যায়ের যথার্থতা পরীক্ষার প্রণালী (Venn diagram technique for testing syllogisms) : আমরা পূর্বেই দেখেছি যে একটি আদর্শ নিরপেক্ষ বচনকে ভেন চিত্রের সাহায্যে উপস্থাপিত করা যায়। যে কোন ন্যায় অনুমানই তিনটি বচনের দ্বারা গঠিত। ন্যায়ের দুটি বচন তৃতীয় বচনটিকে প্রতিপাদন (imply) করে। যে বচনটিকে প্রতিপাদন করে তাকে বলে সিদ্ধান্ত এবং যে বচন দুটির দ্বারা প্রতিপাদিত হয় তাদের বলে হেতুবাক্য। সিদ্ধান্তটি হেতুবাক্য দুটির মধ্যেই নিহিত থাকে।

সুতরাং, আমরা যদি এমন চিত্র অঙ্কন করতে পারি যার মাধ্যমে দুটি হেতুবাক্য উপস্থাপিত হলে, যথার্থ ন্যায়ের ক্ষেত্রে সিদ্ধান্তটিও আপনা-আপনি উপস্থাপিত হবে, সিদ্ধান্ত উপস্থাপনের জন্য চিত্রের মধ্যে হেতুবাক্য দুটির জন্য প্রয়োজনীয় অঙ্কনের অতিরিক্ত কোনকিছু আঁকতে হবে না তবে সহজেই চিত্রের সাহায্যে ন্যায়ের বৈধতা পরীক্ষা করা সম্ভব হবে। আর ন্যায় অনুমানটি অযথার্থ হলে, হেতুবাক্য দুটি চিত্রায়িত করার পরও সিদ্ধান্ত চিত্রায়িত হবে না। এর ফলে চিত্ররূপের মাধ্যমে এটাও প্রমাণিত হবে যে সিদ্ধান্তটি হেতুবাক্য দুটির মধ্যে উপস্থিত ছিল না

হেতুবাক্য উপস্থাপনের সঙ্গে সঙ্গে সিদ্ধান্তও উপস্থাপিত হবে

যুক্তিবিজ্ঞানী ভেন আমাদের এরূপ চিত্র অঙ্কনের সাহায্যে ন্যায়ের যথার্থতা পরীক্ষা করতে শিখিয়েছেন। ভেন প্রদর্শিত চিত্ররূপের দ্বারা ন্যায়ের যথার্থতা পরীক্ষায় জন্য সর্বপ্রথম তিনটি পরস্পারের ওপর উপস্থাপিত বৃত্ত আঁকতে হবে। এরূপ তিনটি বৃত্তকে একটি আয়তক্ষেত্রের ভেতর রাখতে হবে। যে প্রসঙ্গে ন্যায়টি প্রদত্ত হচ্ছে, আয়তক্ষেত্রটি সেই প্রসঙ্গেরই নির্দেশক। আর ন্যায় অনুমানে যে তিনটি পদ থাকে, চিত্রস্থ তিনটি বৃত্ত তাদের প্রতিনিধিত্ব করে। ন্যায়ের অন্তর্ভুক্ত পক্ষ, সাধ্য ও হেতু এই তিনটি পদের প্রতীকরূপে যথাক্রমে 'প', 'ব' ও 'ম'-কে গ্রহণ করে পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত তিনটি বৃত্তের প্রথমটিকে 'প' দ্বিতীয়টিকে 'ব' এবং নিম্নের বৃত্তটিকে 'ম'-এর দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে।

ভেন প্রদর্শিত চিত্ররূপ অঙ্কনের নিয়ম

৯ নং চিত্র

এখন ন্যায়ের মধ্যে উপস্থিত তিনটি পদ তিনটি শ্রেণীকে বোঝায়। উক্ত তিনটি পদের প্রতিনিধিরূপ তিনটি বৃত্ত পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত হলে মোট আটটি শ্রেণীকে চিত্রায়িত করে। সেই আটটি শ্রেণী হোল: পব̅ম̅, পবম̅, প̅বম̅, পবম, পব̅ম, প̅বম, প̅ ব̅ ম, এবং প̅ ব̅ ম̅। উপরের চিত্রের সাহায্যে এই আটটি শ্রেণীকে কিভাবে চিত্রায়িত করা যায় তা দেখানো হোল।

একটি মূর্ত দৃষ্টান্তের সাহায্যে বিষয়টি বুঝে নেওয়া যায়। মনে করি, 'প' হচ্ছে দেশপ্রেমিক শ্রেণীর সংক্ষিপ্ত রূপ, ব হচ্ছে বিপ্লবী শ্রেণীর প্রতীক বা সংক্ষিপ্তরূপ এবং 'ম' হোল মজুর শ্রেণীর প্রতীক। এক্ষেত্রে পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত প, ব, ম বৃত্তের দ্বারা যে শ্রেণীগুলিকে বোঝাবে সেগুলি হোল:

মূর্ত দৃষ্টান্ত

(১) প্রথম শ্রেণীর সঙ্গে দ্বিতীয় ও তৃতীয় শ্রেণীর পূরক শ্রেণী দুটির গুণফল যেমন— দেশপ্রেমিক, কিন্তু অ-বিপ্লবী এবং মজুর নয় (প ব̅ ম̅)।

(২) প্রথম ও দ্বিতীয় শ্রেণীর সঙ্গে তৃতীয় শ্রেণীর পূরক শ্রেণীর গুণফল, যেমন— বিপ্লবী দেশপ্রেমিক, কিন্তু মজুর নয় (পবম̅)।

(৩) দ্বিতীয় শ্রেণীর সঙ্গে প্রথম ও তৃতীয় শ্রেণীর পূরক শ্রেণী দুটির গুণফল, যেমন— বিপ্লবী, কিন্তু দেশপ্রেমিক এবং মজুর নয় (প̅বম̅)।

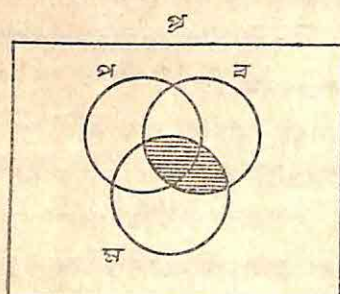
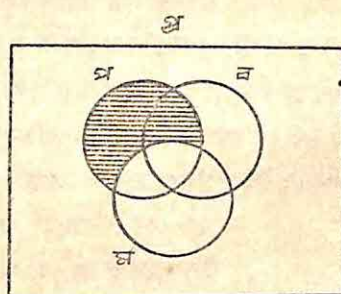
(৪) তিনটি শ্রেণীর গুণফল, যেমন—বিপ্লবী দেশপ্রেমিক মজুর (পবম)।

(৫) দ্বিতীয় শ্রেণীর পূরক শ্রেণীর সঙ্গে অন্য দুটি শ্রেণীর গুণফল, যেমন—দেশপ্রেমিক মজুর, কিন্তু বিপ্লবী নয় (প$\overline{\text{ব}}$ম)।

(৬) প্রথম শ্রেণীর পূরক শ্রেণীর সঙ্গে অন্য দুটি শ্রেণীর গুণফল, যেমন—বিপ্লবী মজুর, কিন্তু দেশপ্রেমিক নয় ($\overline{\text{প}}$বম)।

(৭) প্রথম ও দ্বিতীয় শ্রেণীর পূরক শ্রেণী দুটির সঙ্গে তৃতীয় শ্রেণীটির গুণফল, যেমন—মজুর, কিন্তু দেশপ্রেমিক ও বিপ্লবী নয় ($\overline{\text{প}}\overline{\text{ব}}$ম)।

(৮) তিনটি শ্রেণীর পূরক শ্রেণী তিনটির গুণফল, যেমন—দেশপ্রেমিক, বিপ্লবী ও মজুর কোনটাই নয় এমন ব্যক্তিদের শ্রেণী ($\overline{\text{প}}\,\overline{\text{ব}}\,\overline{\text{ম}}$)।

এখন, মনে করি কোন একটি বচনের উদ্দেশ্য পদ ম এবং বিধেয় পদ ব। এমন একটি বচনকে পূর্বোক্ত পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত তিনটি বৃত্তের যথোপযুক্ত অংশ ছায়াবৃত করে বা সে অংশে × চিহ্ন দিয়ে চিত্রায়িত করা যায়। যেমন, "কোন ম নয় ব" এই বচনটির প্রতীকী রূপ হোল মব = O। এই বচনটিকে চিত্রে রূপ দেবার জন্য আমরা ম ও ব উভয় বৃত্তের যে সাধারণ অংশ সেই অংশকে ছায়াবৃত ক'রব। দেখা যাবে সেই ছায়াবৃত অংশের অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে—$\overline{\text{প}}$বম এবং পবম। আবার

E — কোন ম নয় ব
মব = O

A — সকল প হয় ম
প$\overline{\text{ম}}$ = O

১০ নং চিত্র

ধরা যাক একটি বচনের উদ্দেশ্য প এবং বিধেয় ম। এক্ষেত্রেও পূর্বোক্ত তিনটি বৃত্তের অংশ বিশেষ ছায়াবৃত করে বা সে অংশে × চিহ্ন দিয়ে বচনটির চিত্ররূপ দান করা যায়। যেমন, "সকল প হয় ম" বচনটির প্রতীকী রূপ হোল—প$\overline{\text{ম}}$ = O। এই বচনটিকে চিত্রায়িত করার জন্য আমরা প বৃত্তের যে অংশের ওপর ম বৃত্ত উপস্থাপিত হয়নি সে

অংশ ছায়াবৃত করলাম। এই অংশের মধ্যে রইল—পবম̄ এবং পবম̄। এই দুটি বচনের চিত্ররূপ নিম্নে প্রদত্ত হোল :

আমাদের উদ্দেশ্য হচ্ছে চিত্রের মাধ্যমে ন্যায়ের যথার্থতা পরীক্ষা। ন্যায়ে দুটি হেতুবাক্য ও একটি সিদ্ধান্ত থাকে। তিনটি পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত বৃত্ত নিলে আমরা একই সঙ্গে ন্যায়ের দুটি হেতুবাক্যকে চিত্রে সন্নিবিষ্ট করতে পারি। দুটি বচনকে একই সঙ্গে কোন চিত্রে উপস্থাপিত করা যায়, যদি তিনটি ভিন্ন ভিন্ন পদ বচন দুটিতে উদ্দেশ্য ও বিধেয় হিসেবে থাকে। যেমন, "কোন ম নয় ব" এবং "সকল প হয় ম" এই দুটি বচনকে একই সঙ্গে চিত্রায়িত করে ১১নং চিত্রটি আঁকতে পারি :

ন্যায়ের দুটি হেতুবাক্যকে চিত্রে সন্নিবিষ্ট করা যায়

এই চিত্রটি একটি ন্যায় অনুমানের দুটি হেতুবাক্যের চিত্ররূপ। ন্যায়টি হোল :

E—কোন ম নয় ব (মব = O)

A—সকল প হয় ম (পম̄ = O)

∴E—কোন প নয় ব (পব = O)

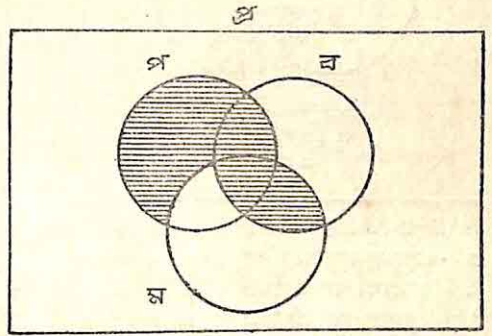
প্রথম সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি : CELARENT

E – কোন ম নয় ব : মব = O

A – সকল প হয় ম : পম̄ = O

∴ E – কোন প নয় ব : পব = O

১১ নং চিত্র

এই ন্যায়টি যথার্থ, কারণ এই ন্যায়ের হেতুবাক্য দুটির মধ্যে সিদ্ধান্তটি নিহিত রয়েছে। সিদ্ধান্তে যে কথা বলা হচ্ছে যুগ্মভাবে দুটি হেতুবাক্য সে কথা বলেছে। সেজন্য হেতুবাক্য দুটিকে চিত্রে উপস্থাপনের সঙ্গে সঙ্গেই সিদ্ধান্তের বিবৃতি চিত্রে উপস্থাপিত হচ্ছে। সিদ্ধান্তকে উপস্থাপনের জন্য পৃথকভাবে কোন কিছু আঁকতে হচ্ছে না। ১১ নং চিত্রটি পরীক্ষা করলেই আমরা দেখতে পাব যে সিদ্ধান্ত বাক্য "পব = O" কে চিত্রায়িত করার জন্য যে দুটি অংশ (পবম এবং পবম̄) ছায়াবৃত করা দরকার, হেতুবাক্য দুটি চিত্রায়িত করার সঙ্গে সঙ্গেই সে দুটি অংশ ছায়াবৃত হয়ে গেছে। এতে প্রমাণিত হচ্ছে যে সিদ্ধান্তটি হেতুবাক্যের মধ্যেই উপস্থিত আছে। অতএব, প্রথম সংস্থানের এই EAE ন্যায়টি যথার্থ। এটি CELARENT নামে পরিচিত।

যে ন্যায়টির যথার্থতা আমরা ভেন চিত্রের সাহায্যে নিরূপণ করলাম তার হেতুবাক্য দুটি সামান্য বচন এবং সিদ্ধান্তটিও সামান্য বচন। এরূপ একটি ন্যায় যদি অযথার্থ হয় তাহলে তার চিত্ররূপটি কেমন হবে, দেখা যাক। তৃতীয় সংস্থানের EAE মূর্তিটি দৃষ্টান্ত হিসেবে গ্রহণ করি :

একটি অযথার্থ ন্যায়ের চিত্ররূপ

E কোন ম নয় ব (মব = O)

A সকল ম হয় প (মপ̄ = O)

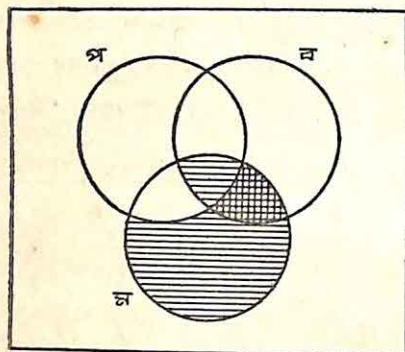
∴ E কোন প নয় ব (পব = O)

EAE–৩ (তৃতীয় সংস্থানের অশুদ্ধ মূর্তি

E – কোন ম নয় ব : মব = ০

A – সকল ম হয় প : মপ̄ = ০

∴E – কোন প নয় ব : পব = ০

১২ নং চিত্র

এবার পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত তিনটি বৃত্তের প̄বম ও পবম এই দুটি অংশকে ছায়াবৃত করে প্রথম হেতুবাক্যটি চিত্রায়িত করি এবং প̄বম ও প̄বম̄ এই দুটি অংশ ছায়াবৃত করে দ্বিতীয় হেতুবাক্যটি চিত্রে সন্নিবিষ্ট করি। কিন্তু, দেখা যাবে যে এতে ন্যায়টির সিদ্ধান্ত চিত্রায়িত হবে না। কারণ, সিদ্ধান্তকে চিত্ররূপ দেবার জন্য পবম ও পবম̄ এই দুটি অংশ ছায়াবৃত করা প্রয়োজন। হেতুবাক্য দুটিকে চিত্রস্থ করার ফলে সিদ্ধান্তটি চিত্রস্থ হচ্ছে না, কেননা পবম̄ অংশটিকে পৃথকভাবে ছায়াবৃত করার প্রয়োজন থাকছে। এখানে এটা প্রমাণিত হচ্ছে যে হেতুবাক্য দুটির যুগ্ম বিবৃতির মধ্যে সিদ্ধান্তের বিবৃতিটি নেই। ন্যায়টি এক্ষেত্রে অযথার্থ। এইভাবে যখনই কোন ন্যায়ের দুটি হেতুবাক্য সামান্য বচন হবে এবং তার হেতুবাক্য দুটিকে চিত্রস্থ করার সঙ্গে সঙ্গে সিদ্ধান্তটি চিত্রায়িত হবে না, সিদ্ধান্তের চিত্ররূপ দেবার জন্য অতিরিক্ত অঙ্কনের প্রয়োজনীয়তা থাকবে, তখনই সেই ন্যায়টিকে অযথার্থ বলে গণ্য করতে হবে।

কখন ন্যায়টি অযথার্থ হবে

কিন্তু এখানে একটি প্রশ্ন থেকে যাচ্ছে। প্রশ্নটি হোল : যদি কোন ন্যায়ে উভয় হেতুবাক্যই সামান্য বচন না হয়, অর্থাৎ যদি একটি হেতুবাক্য সামান্য বচন এবং অপরটি বিশেষ বচন হয়, তবে তার যথার্থতা কি ভাবে চিত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করব? এই প্রশ্নের উত্তর হোল : সেক্ষেত্রে প্রথমে সামান্য হেতুবাক্যটিকে

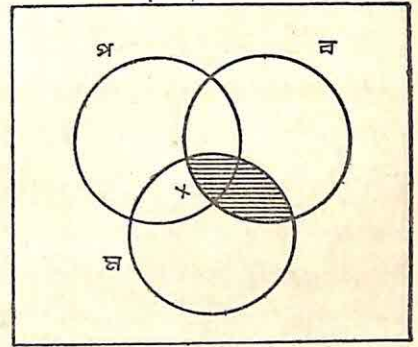
চিত্রায়িত করে, তারপর বিশেষ হেতুবাক্যটি চিত্রস্থ করতে হবে। অন্যথায় বিশেষ বচনটিকে চিত্ররূপ প্রদান করা যাবে না। এই নিয়ম অনুসারে দুটি হেতুবাক্যকে চিত্রে সন্নিবিষ্ট করার পর যদি দেখা যায় সে সিদ্ধান্তটি তাতেই চিত্ররূপ প্রাপ্ত হয়েছে, তাকে আর পৃথকভাবে আঁকতে হচ্ছে না, তাহলে ন্যায়টি যথার্থ বলে বিবেচিত হবে। যেমন: প্রথম সংস্থানের EIO মূর্তি:

একটি হেতুবাক্য সামান্য এবং অপরটি বিশেষ হলে তার যথার্থতা বিচার

E কোন ম নয় ব: $মব = O$

I কোন কোন প হয় ম: $পম \neq O$

∴ O কোন কোন প নয় ব: $প\bar{ব} \neq O$

এই ন্যায়টির বিশেষ হেতুবাক্যটিকে ($পম \neq O$) যদি প্রথমে পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত প, ব, ম বৃত্তের চিত্রে সন্নিবিষ্ট করতে চেষ্টা করি, তবে আমাদের সে চেষ্টা ফলপ্রসূ হবে না। $পম \neq O$ কে উক্ত চিত্রে চিত্রায়িত করার জন্য পবম বা $প\bar{ব}ম$ অংশে × চিহ্ন দিতে হবে। কিন্তু ঐ দুই অংশের কোন অংশে আমরা × চিহ্নটি দেব বা উভয় অংশে দেব কিনা তার কোন ইঙ্গিত বিশেষ হেতুবাক্যটির মধ্যে নেই। সেখানে শুধু বলা আছে $পম \neq O$। এখন পম অংশ দুটি ভাগে বিভক্ত রয়েছে—পবম ও $প\bar{ব}ম$। এখন $পম \neq O$ কে অঙ্কন করতে গিয়ে যদি পবম অংশে বা দুটি অংশের মাঝের রেখাটিতে × চিহ্ন দিই, তাহলে পরে পবম অংশ ছায়াবৃত হলে উক্ত চিহ্ন এবং তার অভিপ্রেত অর্থ উভয়ই ছায়াবৃত হয়ে যাবে। কিন্তু, সামান্য হেতুবাক্যটিকে চিত্রস্থ করলে $প\bar{ব}ম$ ও পবম এই দুটি অংশের দ্বিতীয় অংশটি

EIO –১ (প্রথম সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি FERIO)
E – কোন ম নয় ব : $মব = O$
I – কোন কোন প হয় ম : $পম \neq O$
∴ O – কোন কোন প নয় ব : $প\bar{ব} \neq O$

১৩ নং চিত্র

ছায়াবৃত হবে এবং তখন সহজেই প্রথম অংশটিতে—$প\bar{ব}ম$তে × চিহ্ন দিয়ে বিশেষ হেতুবাক্যটি অঙ্কন করা যাবে। এবার দুটি হেতুবাক্য চিত্রায়িত হবার পর পরীক্ষা করলে আমরা দেখতে পাব যে সিদ্ধান্তটি—$প\bar{ব} \neq O$—চিত্রস্থ হয়ে গেছে,

তাকে আর আলাদাভাবে আঁকতে হচ্ছে না। চিত্রের পব̄ম ও পব̄ম̄ এই দুটি অংশ মিলে পব̄। অতএব, পব̄ম অংশে × চিহ্নের উপস্থিতির অর্থই হোল পব̄ তে তার উপস্থিতি। তাহলে এই ন্যায়ে হেতুবাক্য দুটি চিত্রায়িত করায় সিদ্ধান্তটি চিত্রস্থ হচ্ছে, সুতরাং ন্যায়টি যথার্থ। প্রথম সংস্থানের এই যথার্থ ন্যায়টি FERIO নামে পরিচিত। এর চিত্ররূপটি হোল ১৩ নং চিত্র

× চিহ্নের উপস্থিতির অর্থ

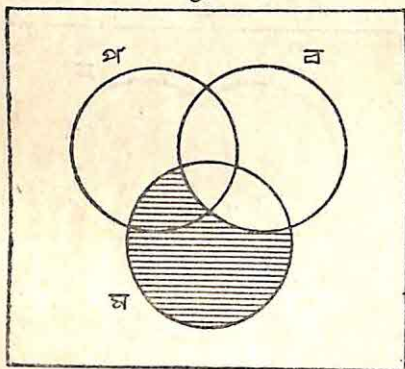
এবার এমন একটি ন্যায় নেওয়া যাক যার দুটি হেতুবাক্যের একটি বিশেষ বচন এবং ন্যায়টি অযথার্থ। যেমন, প্রথম সংস্থানের AOO মূর্তি।

দুটি হেতুবাক্যের একটি বিশেষ বচন এবং ন্যায়টি অযথার্থ

A সকল ম হয় ব (মব̄=0)

O কোন কোন প নয় ম (পম̄≠0)

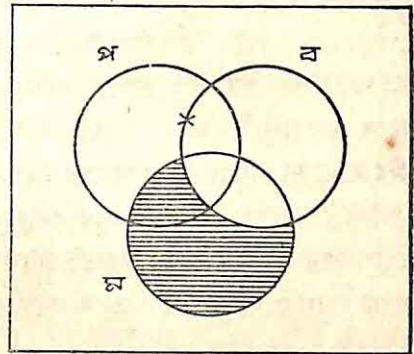
∴ O কোন কোন প নয় ব (পব̄≠0)

এই ন্যায়ের সামান্য হেতুবাক্যটিকে পব̄ম ও প̄ব̄ম অংশ দুটি ছায়াবৃত করে চিত্রায়িত ক'রলাম। ফলে ১৪ নং চিত্ররূপটি পাওয়া গেল।

১৪ নং চিত্র

কিন্তু, বিশেষ হেতুবাক্য—পম̄ ≠ 0—এর চিত্ররূপ প্রদানের জন্য × চিহ্নটি কোন স্থানে দেব সেটা আমাদের কাছে অস্পষ্ট থেকে গেল। বিশেষ হেতুবাক্যটি হোল—"কোন কোন প নয় ম"। তাহলে প বৃত্তের যে অংশটি ম বৃত্তের অন্তর্ভুক্ত নয় সেই অংশে × চিহ্ন দিয়ে এই হেতু-বাক্যটি চিত্রায়িত করতে হবে। এই অংশটি দুটি ভাগে বিভক্ত—পব̄ম̄ ও পবম̄। এই দুটি ভাগের কোন ভাগে × চিহ্নটি দিতে হবে তার কোন ইঙ্গিত হেতুবাক্য দুটি বহন করছে না। যদি আমরা খুশিমত দুটি ভাগের যে কোন একটিতে উক্ত চিহ্নটি প্রদান করি, তবে হেতুবাক্য দুটি যা বলছে তার অতিরিক্ত কিছু আমরা চিত্রের মধ্যে সরবরাহ ক'রছি এবং ফলে ন্যায়ের বৈধতা পরীক্ষার যে মূল উদ্দেশ্য চিত্রের মাধ্যমে আমরা সাধন করতে চাই তা ব্যাহত হচ্ছে।[1] এমন ক্ষেত্রে

1. দুটি ভাগের প্রত্যেকটিতে × চিহ্ন দিলেও সেটা উভয় হেতুবাক্যের বিবৃতি বহির্ভূত কাজ হবে।

যে রেখাটি প$\overline{\text{ম}}$ অংশকে দুটি ভাগে বিভক্ত করেছে তার উপর × চিহ্ন এঁকে দিয়ে দ্বিতীয় হেতুবাক্যের প্রকৃত বিবৃতির সঠিক চিত্ররূপ আমরা গঠন করতে পারি। দুটি ভাগের মাঝের রেখার উপর × চিহ্ন দেওয়ায় এটা নির্দেশিত হচ্ছে যে দুটি ভাগের একটি কোন কিছুর অস্তিত্ব সূচিত ক'রছে, কিন্তু কোন ভাগের মধ্যে এই 'কোন কিছু' বর্তমান তা বোঝা যাচ্ছে না। ১৫নং চিত্রে সম্পূর্ণ ব্যাপারটি উপস্থিত করা হোল :

AOO — ১ (প্রথম সংস্থানের অশুদ্ধ মূর্তি)
A — সকল ম হয় ব : ম$\overline{\text{ব}}$ = O
O — কোন কোন প নয় ম : প$\overline{\text{ম}}$ ≠ O
∴ O — কোন কোন প নয় ব : প$\overline{\text{ব}}$ ≠ O

১৫ নং চিত্র

১৫নং চিত্রটি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে এক্ষেত্রে হেতুবাক্য দুটি চিত্রায়িত করার ফলে সিদ্ধান্তটি চিত্রস্থ হয়নি। সিদ্ধান্ত প$\overline{\text{ব}}$=O কে চিত্রস্থ হতে হলে প$\overline{\text{ব}}$ম বা প$\overline{\text{ব}}\overline{\text{ম}}$ অংশে × চিহ্নের উপস্থিতি দরকার। উক্ত দুটি অংশের একটি—প$\overline{\text{ব}}$ম-টি ছায়াবৃত হয়েছে, সুতরাং সেটিতে নিশ্চয় × চিহ্ন থাকতে পারে না। কিন্তু, চিত্রে দেখা যাচ্ছে যে প$\overline{\text{ব}}\overline{\text{ম}}$ অংশেও × চিহ্ন নেই। প$\overline{\text{ব}}\overline{\text{ম}}$ ও প$\overline{\text{ব}}$ম এই দুটি অংশের যে কোন একটিতে অন্ততঃ পক্ষে একজন সদস্য থাকবে একথা ঠিক, কিন্তু কোন অংশটিতে থাকবে তার কোন নির্দেশ চিত্রটিতে নেই। সুতরাং, হেতুবাক্যের বক্তব্যের ভিত্তিতে আমরা সিদ্ধান্তটিকে সঠিক বলে গ্রহণ ক'রতে পারি না। সিদ্ধান্ত মিথ্যা হতে পারে, কিন্তু হেতুবাক্য দুটির বক্তব্য থেকে সেকথা আমরা বুঝতে পারছিনা। আমরা শুধু বুঝতে পারছি হেতুবাক্য দুটি সিদ্ধান্তকে ঘোষণা বা প্রতিপাদন ক'রছে না। অবশ্য এটুকুই আমাদের পক্ষে যথেষ্ট। এর ভিত্তিতেই আমরা বলতে পারি যে ন্যায়টি অযথার্থ। ১৫নং চিত্রটি কেবল প্রদত্ত ন্যায়টির অযথার্থতা প্রদর্শন ক'রছে না, প্রথম সংস্থানের AOO আকারের সকল ন্যায়ের অযথার্থতাই প্রমাণ করছে।

পূর্বোক্ত আলোচনার ওপর নির্ভর ক'রে ভেন চিত্রের সাহায্যে ন্যায়ের যথার্থতা পরীক্ষার সাধারণ পদ্ধতি সম্বন্ধে গুরুত্বপূর্ণ কথাগুলি সংক্ষেপে বলা যায় :

(১) প্রথমে, তিনটি পরস্পরের ওপর উপস্থাপিত বৃত্ত আঁকতে হবে এবং বৃত্ত তিনটিকে ন্যায়ের তিনটি পদের নামাঙ্কিত করতে হবে।

ভেন চিত্রের সাহায্যে ন্যায়ের যথার্থতা পরীক্ষার সাধারণ পদ্ধতি

(২) এরপর সেই চিত্রে হেতুবাক্য দুটি সন্নিবিষ্ট করতে হবে। এখানে মনে রাখতে হবে যে হেতুবাক্যের মধ্যে একটি বিশেষ বচন হলে আগে সামান্য হেতুবাক্যটি সন্নিবিষ্ট করে, তারপর বিশেষ বচনটি চিত্রায়িত করতে হবে। দুটি অংশের কোন অংশে × চিহ্ন দিয়ে বিশেষ হেতুবাক্যটি চিত্রস্থ ক'রতে হবে সে সম্বন্ধে কোন সুস্পষ্ট নির্দেশ হেতুবাক্য দুটির মধ্যে না থাকলে উভয় অংশের মধ্যবর্তী রেখার উপর × চিহ্নটি দিতে হবে।

(৩) পরিশেষে দেখতে হবে হেতুবাক্য দুটি চিত্রস্থ করাতেই সিদ্ধান্তটি চিত্রস্থ হয়েছে কিনা। যদি হেতুবাক্য দুটি আঁকার ফলে সিদ্ধান্তটি আঁকা হয়ে যায়, তবে ন্যায়টি যথার্থ হবে, আর যদি তা না হয় তবে ন্যায়টি অযথার্থ।

ভেনচিত্র পদ্ধতির তাত্ত্বিক ভিত্তি :

পূর্বে ন্যায়ের বৈধতা আলোচনা করার সময় আমরা দেখেছি যে ন্যায়ের যথার্থতা ও অযথার্থতা তার আকারের ওপর নির্ভরশীল। ন্যায়ের বিষয়বস্তুর ওপর তার বৈধতা বা যথার্থতা নির্ভর করে না। ন্যায়ের যথার্থতা নিরূপনের একটি পদ্ধতি হোল—যৌক্তিক সাদৃশ্যমূলক অনুমান গঠনের পদ্ধতি (method of constructing logical analogies)। এই পদ্ধতিতে আমরা একটি প্রদত্ত ন্যায়ের আকারসম্পন্ন আর একটি ন্যায় গঠন করি যার বৈধতা বা অবৈধতা সহজেই সরাসরি ভাবে জ্ঞাত হই। এই ভাবে দ্বিতীয় ন্যায়টির সাহায্যে প্রথমটির বৈধতা বা অবৈধতা নির্ণয় করা যায়। ভেনচিত্র পদ্ধতির সাহায্যে ন্যায়ের বৈধতা বা অবৈধতা পরীক্ষার মূলেও রয়েছে এই আকারগত ভাবে সদৃশ ন্যায় গঠনের পদ্ধতি।

ভেনচিত্র পদ্ধতির মূলে এই পদ্ধতির উপস্থিতির বিষয়টি দৃষ্টান্তের সাহায্যে বুঝে নেওয়া যাক : যে কোন ন্যায় অনুমানই বিভিন্ন শ্রেণীভুক্ত বিষয় সম্বন্ধে প্রদত্ত হয়।

ভেনচিত্র পদ্ধতির মূলে রয়েছে আকারগত ভাবে সদৃশ ন্যায় গঠনের পদ্ধতি

এই প্রকার বিষয়গুলির সব গুলিই আমাদের নিকট উপস্থিত থাকে না। যেমন, মজুর শ্রেণী, কবিদের শ্রেণী, কমলালেবু শ্রেণী প্রভৃতি। এই সকল শ্রেণীগুলির মধ্যে অন্তর্ভুক্তি বা বিযুক্তির সম্বন্ধ বিষয়ে আমরা যুক্তি প্রদান করতে পারি এবং বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের ভিত্তিতে তা নির্ণয় করতে পারি ; কিন্তু এসব শ্রেণীভুক্ত সকল বস্তু বা ব্যক্তি একই স্থানে একই সময়ে আমাদের নিকট উপস্থিত থাকে না বলে এদের

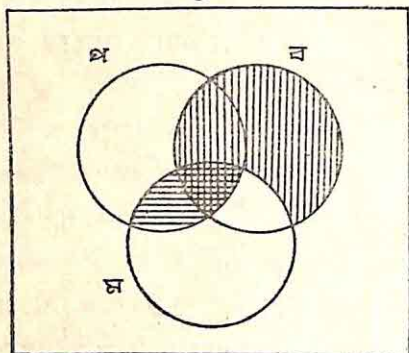
পারস্পরিক সম্বন্ধকে আমরা সরাসরি দেখে নিতে পারি না। আমরা অবশ্য বর্ণনার বা সংজ্ঞার সাহায্যে এমন সব শ্রেণীর উদ্ভাবন করতে পারি যাদের অন্তর্ভুক্ত সকল বস্তু বা ব্যক্তিই একই সময়ে আমাদের নিকট উপস্থিত থাকবে এবং তাদের আমরা সরাসরি পরিদর্শন ক'রতে সক্ষম হব। এই ধরণের শ্রেণী সম্বন্ধে ন্যায় অনুমান গঠন ক'রলে আমরা সহজেই আমাদের উদ্ভাবিত শ্রেণীগুলির মধ্যে অন্তর্ভুক্তি বা বিযুক্তির সম্বন্ধকে সরাসরি দেখে, তাদের সম্বন্ধে একটি নির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে সঠিক ভাবে উপনীত হতে পারব। ভেনচিত্রের সাহায্যে আমরা যে কেবল নিরপেক্ষ বচনকে চিত্ররূপ প্রদান করি তা নয়, এরূপ চিত্রের মাধ্যমে আমরা পূর্বোক্ত প্রকারের সরাসরি পরিদর্শন-যোগ্য শ্রেণী অন্তর্ভুক্তি বা শ্রেণীবিযুক্তির ক্ষেত্রও প্রস্তুত করে থাকি। চিত্রগুলি আমরা নিজেরাই কাগজের ওপর পেন্সিল বা কালি দিয়ে এঁকে নিই বা ক্লাসে আলোচনার সময় বোর্ডে চকের সাহায্যে আঁকি। ভেনচিত্রগুলি যে বচনগুলিকে চিত্রায়িত করে, সেই বচনগুলি যেন ঐ চিত্রগুলিকেই নির্দেশ করছে এইভাবে বচনগুলিকে আমরা ব্যাখ্যা করতে পারি। অর্থাৎ, আমরা ভাবতে পারি যে চিত্র মধ্যস্থিত বিন্দু বা রেখাগুলিই যেন চিত্রায়িত বচনগুলির লক্ষ্য বস্তু। একটি দৃষ্টান্তের সাহায্যে বিষয়টি সুস্পষ্টভাবে বুঝে নেওয়া যাক : ধরা যাক আমরা বালক, অস্থিরমতি ও পণ্ডিত এই তিনটি শ্রেণী সম্বন্ধে নিম্নলিখিত ন্যায় অনুমানটি গঠন ক'রলাম :

A সকল বালক হয় অস্থিরমতি।
E কোন পণ্ডিত নয় অস্থিরমতি।
∴ E কোন পণ্ডিত নয় বালক।

এই ন্যায়টির আকার হোল নিম্নরূপ :

A সকল ব হয় ম। (বম̄ = O)
E কোন প নয় ম। (পম = O)
∴ E কোন প নয় ব। (পব = O)

এই ন্যায়টিকে আমরা প্রদত্ত ১৬ নং ভেনচিত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করতে পারি। এই চিত্রে প্রথম হেতুবাক্যটিকে উপস্থাপিত করার জন্য পবম̄ এবং প̄বম̄ এই দুটি অংশকে রেখাঙ্কিত বা ছায়াবৃত্ত করা হোল। আবার, পবম এবং পব̄ম এই দুটি অংশকে রেখাঙ্কিত করে দ্বিতীয় হেতুবাক্যটি চিত্রের মধ্যে প্রকাশ করা হোল। হেতুবাক্য দুটি চিত্রে সন্নিবিষ্ট করার পর পরীক্ষা করে দেখলাম যে সিদ্ধান্ত বাক্য পব = O

চিত্রিত হয়ে গেছে। সিদ্ধান্তকে চিত্রিত করার জন্য পবম̄ এবং পবম এই দুটি অংশ রেখাঙ্কিত করা প্রয়োজন। হেতুবাক্য চিত্রিত করার সঙ্গে সঙ্গে উক্ত অংশ দুটি চিত্রিত

AEE –২ (দ্বিতীয় সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি) CAMESTRES

A–সকল ব হয় ম : বম̄ = O
E–কোন প নয় ম : পম = O
∴ E–কোন প নয় ব : পব = O

১৬ নং চিত্র

হয়ে গেছে। এখন প্রশ্ন হচ্ছে—এরূপ চিত্র থেকে আমরা কিভাবে বুঝব যে প্রদত্ত ন্যায়টি (AEE—দ্বিতীয় সংস্থান) যথার্থ? এই ন্যায়টিতে পণ্ডিতদের সম্বন্ধে সিদ্ধান্ত করা হয়েছে। দুনিয়াতে বহু পণ্ডিত আছেন, ছিলেন এবং ভবিষ্যতে থাকবেন। এঁদের সকলকে দেখা আমাদের পক্ষে সম্ভব নয়। কিন্তু, আমরা পূর্বোক্ত ন্যায়টির আকারসম্পন্ন আর একটি ন্যায় অনুমান গঠন করতে পারি যার বিষয় হবে আমাদের নিকট সাক্ষাৎ ভাবে উপস্থিত এবং সরাসরি পরিদর্শন-যোগ্য কোন বস্তু। এই বস্তুগুলি হোল প, ব এবং ম চিহ্ন সমন্বিত তিনটি বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের অন্তর্ভুক্ত বিন্দুগুলি। এই বিন্দুগুলি চিত্রের মধ্যে কোন রকম ভাবে দেখানো নেই॥ কিন্তু, আমরা ধরে নেব তিনটি বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশগুলিতে অসংখ্য বিন্দু উপস্থিত রয়েছে। এরূপ বিন্দুগুলি সরাসরি পরিদর্শন করা সম্ভব। এই বিন্দুগুলিকে বিষয় হিসেবে নিলে পূর্বোক্ত ন্যায়ের আকার সম্পন্ন নতুন ন্যায়টি হবে :

A—সকল 'ব' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের মধ্যস্থিত বিন্দুগুলি হয় 'ম' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের মধ্যস্থিত বিন্দু।

E—কোন 'প' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের মধ্যস্থিত বিন্দু নয় 'ম' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের মধ্যস্থিত বিন্দু।

∴ E—কোন 'প' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের মধ্যাস্থিত বিন্দু নয় 'ব' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের মধ্যস্থিত বিন্দু।

এই নতুন ন্যায়টি কোন দূরস্থিত বিষয় সম্বন্ধে গঠন করা হয় নি। এর বিষয় হচ্ছে তিনটি বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের অন্তর্ভুক্ত বিন্দুগুলি। এই বিন্দুগুলি যে ভেনচিত্রের অন্তর্ভুক্ত তা আমাদের নিজেদের আঁকা এবং তাদের মধ্যস্থিত সবকিছুই

সাক্ষাৎ ভাবে আমাদের কাছে উপস্থিত এবং আমরা আমাদের সৃষ্ট এই চিত্রটির মধ্যস্থিত সকল বিন্দুকে পরিদর্শন করতে পারি এবং নিশ্চিত ভাবে উক্ত বিন্দুর শ্রেণীগুলির পরস্পর অন্তর্ভুক্তি বা বিযুক্তির সম্বন্ধকে জানতে পারি। আমরা পরিষ্কার দেখতে পাচ্ছি যে, 'ব' বৃত্তের অ-রেখাঙ্কিত অংশের বিন্দুগুলি 'ম' বৃত্তের মধ্যেও পড়ছে।

সাক্ষাৎ ভাবে পরিদর্শন করে ন্যায়ের যথার্থতা উপলব্ধি

আবার, প ও ম উভয় বৃত্তের মধ্যে একই সঙ্গে উপস্থিত কোন বিন্দু নেই। অর্থাৎ যে বিন্দু প-তে আছে তা ম-তে নেই। সুতরাং, প এবং ব এই দুই বৃত্তের মধ্যেই একই সঙ্গে উপস্থিত কোন বিন্দু থাকা সম্ভব নয়। সম্পূর্ণ ব্যাপারটিকে চোখ দিয়ে দেখেই অর্থাৎ সাক্ষাৎ ভাবে পরিদর্শন করেই আমরা ন্যায়টির যথার্থতা উপলব্ধি ক'রছি। এই ন্যায়টি যেহেতু পণ্ডিত শ্রেণী সম্বন্ধীয় পূর্বোক্ত ন্যায়টির আকারসম্পন্ন, এবং যেহেতু ন্যায়ের বৈধতা তার আকারের ওপর নির্ভরশীল, সেজন্য এই ন্যায়টি যথার্থ হওয়ায় পূর্বোক্ত ন্যায়টিও যথার্থ বলে বিবেচিত হবে।

এইভাবে অযথার্থ ন্যায়ের ক্ষেত্রেও সরাসরি পরিদর্শনযোগ্য ক্ষেত্র প্রস্তুত করে, ভেনচিত্রের সাহায্যে তার অযথার্থতা প্রমাণ করা চলে। অর্থাৎ, ন্যায়ের যথার্থতা ও অযথার্থতা পরীক্ষা করার জন্য প্রদত্ত ন্যায়ের সম আকারসম্পন্ন সরাসরি পরিদর্শন যোগ্য একটি ক্ষেত্রে প্রস্তুত করে, সরাসরি আমরা সেই নতুন ন্যায়টির যথার্থতা বা অযথার্থতা নিরূপণ করে তার মাধ্যমে পরোক্ষ ভাবে প্রদত্ত ন্যায়টির যথার্থতা বা অযথার্থতা নিরূপণ করতে পারি।

অনুশীলনী

(ক) নিম্নলিখিত ন্যায় অনুমানগুলিকে আদর্শ যৌক্তিকরূপ (standard logical form) প্রদান কর। তারা কোন্ সংস্থানের কোন্ মূর্তি নির্দেশ কর এবং ভেনচিত্রের সাহায্যে তাদের বৈধতা বিচার কর :

১। কিছু রাজনীতিবিদ্ হন প্রগতিশীল, সুতরাং, কিছু সমাজ পরিবর্তনে আগ্রহী ব্যক্তি হন প্রগতিশীল, কারণ, সকল রাজনীতিবিদ্ হন সমাজ পরিবর্তনে আগ্রহী।

*২। যেহেতু, কিছু পশু হচ্ছে হিংস্র এবং সকল খুনীরা হিংস্র, সেজন্য কিছু খুনী হয় পশু।

৩। সকল যুক্তিবিজ্ঞানী হন চিন্তাশীল এবং কোন যুক্তিবিজ্ঞানী হন না অজ্ঞ, অতএব, কোন কোন অজ্ঞব্যক্তি হন না চিন্তাশীল।

৪। সকল গণতন্ত্রপ্রিয় মানুষ হয় অধিকার সচেতন, কারণ, সকল গণতন্ত্রপ্রিয় মানুষ সামাজ-বিরোধী কার্যকলাপের বিরুদ্ধে সোচ্চার এবং যারা সমাজ-বিরোধী কার্যকলাপের বিরুদ্ধে সোচ্চার তারা অধিকার সচেতন।

৫। সকল ফল হয় সুস্বাদু, যেহেতু, সকল আপেল হয় ফল এবং সকল আপেল হয় সুস্বাদু।

৬। কোন কোন মানুষ হয় কবি, অতএব, কোন কোন মানুষ হয় না সহানুভূতিহীন, কারণ, কোন কবি হন না সহানুভূতিহীন।

*৭। কোন বৃক্ষ নয় প্রাণহীন এবং সকল তৃণ হয় বৃক্ষ; তাই বলা যায়, কোন প্রাণহীন বস্তু নয় তৃণ।

৮। সকল, শিশু হয় অসহায়, কোন শিশু নয় পরার্থপর, অতএব, কোন কোন অসহায় ব্যক্তি নয় পরার্থপর।

(খ) নিম্নোক্ত মূর্তিগুলির বৈধতা ভেনচিত্রের সাহায্যে পরীক্ষা কর:

১। প্রথম সংস্থানের: AAA, AEE, AII, EIO, EOO, IAI, IEO, OAO, OIO।

২। দ্বিতীয় সংস্থানের: AAA, AEE, AII, AOO, EAE, EIO, IAI, IEO।

৩। তৃতীয় সংস্থানের: AAA, AEE, *AII, AOO, EAE, EIO, IAI, IEO, OAO, OIO।

৪। চতুর্থ সংস্থানের: AAI, AAA, AEE, AII, EAE, *EAO, EIO, IAI, IEO, OAO।

(গ) নিম্নলিখিত ন্যায়গুলির প্রত্যেকটিকে তার আদর্শ আকারে রূপান্তরিত কর এবং তারপর তার মূর্তি এবং সংস্থানের নাম কর (Reduce each of the following syllogisms to its standard form and name its mood and figure):

১। কোন যুদ্ধে ব্যবহৃত রাইফেল নয় সাধারণ ব্যবহৃত অস্ত্র, সুতরাং কোন দক্ষ সৈনিক পরিচালিত অস্ত্র নয় সাধারণ ব্যবহৃত অস্ত্র, যেহেতু সব যুদ্ধে ব্যবহৃত রাইফেল হয় দক্ষ সৈনিক পরিচালিত অস্ত্র।

২। কোন কোন সাহসিকতার কার্য হয় প্রশংসার যোগ্য কার্য এবং যেহেতু সব প্রশংসার যোগ্য কার্য হয় সৎ কার্য সুতরাং কোন কোন সৎ কার্য হয় সাহসিকতার কার্য।

৩। সব কৃত্রিম উপগ্রহ হল গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক কীর্তি সুতরাং কোন কোন গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক কীর্তি রাশিয়ার আবিষ্কার নয় কেননা কোন কোন কৃত্রিম উপগ্রহ রাশিয়ার আবিষ্কার নয়।

*৪। কোন পণ্ডিত ব্যক্তি নয় অজ্ঞ লোক কিন্তু সব অজ্ঞ লোক হয় প্রতিক্রিয়াশীল ব্যক্তি, সুতরাং কোন পণ্ডিত ব্যক্তি নয় প্রতিক্রিয়াশীল ব্যক্তি।

৫। কোন কোন প্রাচীনপন্থী ব্যক্তি নয় স্ত্রী শিক্ষায় উৎসাহ দাতা ব্যক্তি কারণ সকল স্ত্রী শিক্ষায় উৎসাহ দাতা ব্যক্তি হয় নবীনপন্থী এবং কোন কোন নবীনপন্থী নয় প্রাচীনপন্থী।

*৬। সব টেলিভিশন যন্ত্র হয় মূল্যবান এবং সূক্ষ্ম যন্ত্র, কিন্তু কোন মূল্যবান এবং সূক্ষ্ম যন্ত্র নয় ছোট ছেলেদের খেলার উপযোগী যন্ত্র, কাজে কাজেই কোন টেলিভিশন যন্ত্র নয় ছোট ছেলেদের খেলার উপযোগী যন্ত্র।

*৭। কোন একগুঁয়ে ব্যক্তি যিনি কখনও নিজের ভুল স্বীকার করেন না হন ভাল শিক্ষক। সুতরাং কোন কোন পণ্ডিত ব্যক্তি হন একগুঁয়ে ব্যক্তি যিনি কখনও নিজের ভুল স্বীকার করেন না। সুতরাং কোন কোন পণ্ডিত ব্যক্তি নন ভাল শিক্ষক।

৮। সব কিশোর অপরাধী হয় পিতামাতার অবহেলিত সন্তান, এবং কোন কোন কিশোর অপরাধী হয় ঘর পালানো ছেলে, সুতরাং কোন কোন পিতামাতার অবহেলিত সন্তান হয় ঘর পালানো ছেলে।

৯। সব যৌগিক বস্তু হয় অংশের দ্বারা গঠিত বস্তু, যেহেতু টেবিল চেয়ার হয় যৌগিক বস্তু, সেহেতু টেবিল চেয়ার হয় অংশের দ্বারা গঠিত বস্তু।

১০। কোন ছেলেমেয়েদের উপযোগী খেলার গাড়ী নয় গাড়ী যা দ্রুত চালান হয়। কিন্তু পরিবারের সভ্যদের ব্যবহারের উপযোগী মোটর গাড়ী হয় গাড়ী যা দ্রুত চালান হয়। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা যেতে পারে যে, কোন ছেলেমেয়েদের উপযোগী খেলার গাড়ী নয় পরিবারের সভ্যদের ব্যবহারের উপযোগী মোটর গাড়ী।

১১। কোন অপরাধী নয় ঘৃণ্য ব্যক্তি, কিন্তু সকল ঘৃণ্য ব্যক্তি হয় ক্ষমার অযোগ্য ব্যক্তি, অতএব কোন অপরাধী নয় ক্ষমার অযোগ্য ব্যক্তি।

১২। কোন কোন স্তন্যপায়ী প্রাণী নয় ঘোড়া, কারণ কোন ঘোড়া নয় অর্ধঘোটকাকৃতি মনুষ্য এবং সব অর্ধঘোটকাকৃতি মনুষ্য হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী।

১৩। কোন অসাধু ব্যক্তি নয় বিশ্বাসযোগ্য, স্থতরাং কোন পরদ্রব্য অপহরণকারী ব্যক্তি নয় বিশ্বাসযোগ্য, যেহেতু সব পরদ্রব্য অপহরণকারী ব্যক্তি হয় অসাধু ব্যক্তি।

*১৪। সকল সাধু ব্যক্তি হয় সত্যবাদী। সকল শ্রদ্ধার যোগ্য ব্যক্তি হয় সত্যবাদী ব্যক্তি। স্থতরাং সকল শ্রদ্ধার যোগ্য ব্যক্তি হয় সাধু ব্যক্তি।

(ঘ) নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির মধ্যে যেগুলি অবৈধ, যৌক্তিক সাদৃশ্যমূলক ন্যায় গঠনের দ্বারা সেগুলির বৈধতা বিচার কর (Test any of the following arguments that are invalid by the method of constructing logical analcgies) :

*১। সব ধার্মিক ব্যক্তি হয় সাধু ব্যক্তি, সব ঈশ্বর বিশ্বাসী ব্যক্তি হয় সাধু ব্যক্তি, স্থতরাং সব ধার্মিক ব্যক্তি হয় ঈশ্বর বিশ্বাসী ব্যক্তি।

২। কোন ঘোড়া নয় কুকুর। যেহেতু সব ঘোড়া নয় স্তন্যপায়ী প্রাণী, স্থতরাং কোন স্তন্যপায়ী প্রাণী নয় কুকুর।

৩। কোন ঔষধ, যা চিকিৎসকের ব্যবস্থাপত্র না দেখিয়ে কেনা যাবে না, হল অভ্যাস গঠনকারী ঔষধ, কাজেই কোন অসাড়তা উদ্রেককর ঔষধ নয় অভ্যাস গঠনকারী ঔষধ। যেহেতু কোন কোন কোন অসাড়তা উদ্রেক-কর ঔষধ হল ঔষধ যা চিকিৎসকের ব্যবস্থা পত্র না দেখিয়ে কেনা যাবে।

৪। সব নতুন মোটর গাড়ী হয় পুরাতন মোটর গাড়ীর তুলনায় কম দামের গাড়ী এবং সব নতুন মোটর গাড়ী হয় মর্যাদাসূচক প্রতীক। স্থতরাং কোন কোন পুরাতন মোটর গাড়ীর তুলনায় কম দামের গাড়ী হয় মর্যাদা-সূচক প্রতীক।

৫। সব বৃহৎ অট্টালিকার মালিক হয় ধনী ব্যক্তি। কাজেই কোন কোন ধনী ব্যক্তি হয় মোটা টাকার আয়কর দাতা যেহেতু কোন কোন মোটা টাকার আয়কর দাতা হয় বৃহৎ অট্টালিকার মালিক।

৬। কোন অলস ব্যক্তি নয় কৃতি রাজনীতিবিদ, কারন কোন লাজুক এবং অবসর প্রাপ্ত ব্যক্তি নয় কৃতি রাজনীতিবিদ, যেহেতু কোন কোন অলস ব্যক্তি হয় লাজুক এবং অবসরপ্রাপ্ত ব্যক্তি।

*৭। সব ছাত্র যারা ন্যায়ভিত্তিক যুক্তির বৈধতা বিচার করতে পারে হয় বুদ্ধিমান

ছাত্র। কোন কোন ছাত্রী নয় ব্যক্তি যারা সব যুক্তির বৈধতা সঠিকভাবে বিচার করতে পারে। সুতরাং কোন কোন ছাত্রী নয় বুদ্ধিমান ছাত্র।

৮। কোন ডানাযুক্ত প্রাণী নয় ঘোড়া এবং সব ঘোড়াই হল স্তন্যপায়ী প্রাণী, সুতরাং কোন স্তন্যপায়ী প্রাণী নয় ডানাযুক্ত প্রাণী।

৯। সব সৎ ব্যক্তি হয় সাধু ব্যক্তি, যেহেতু কোন অসৎ ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি; সুতরাং কোন অসৎ ব্যবসায়ী নয় সৎ ব্যক্তি।

১০। সব দার্শনিক হয় যুক্তিবিজ্ঞানী। কাজেই কোন কোন বৈজ্ঞানিক হয় যুক্তিবিজ্ঞানী যেহেতু কোন কোন বৈজ্ঞানিক হয় দার্শনিক।

(ঙ) নিম্নলিখিত অবৈধ যুক্তির ক্ষেত্রে ন্যায়ের কোন কোন নিয়ম ভঙ্গ করা হয়েছে এবং কি দোষ বা অনুপপত্তির উদ্ভব হয়েছে বল (Name the fallacies committed and the rules broken by invalid syllogisms of the following forms):

১। AEE—১	*৬। AOO—১	১১। EAO—৪
*২। AAA—২	৭। IAI—২	*১২। IEO—১
৩। AOO—৩	৮। OAI—৩	১৩। EAO—১
৪। AEE—৩	৯। OAO—২	১৪। EAA—১
৫। AII—৪	১০। IAA—৩	১৫। OAA—৪

(চ) নিম্নলিখিত ন্যায়ের ক্ষেত্রে যেগুলি অবৈধ তাদের প্রতিটির ক্ষেত্রে কি দোষের উদ্ভব হয়েছে এবং কি নিয়ম ভঙ্গ করা হয়েছে বল (Name the fallacies committed and the rules broken by any of the following syllogisms which are invalid):

১। কোন বুদ্ধিমান ব্যক্তি নয় জড়ধী।
কোন কোন ছাত্র নয় জড়ধী।
সুতরাং, কোন কোন ছাত্র নয় বুদ্ধিমান ব্যক্তি।

২। সব অপরাধমূলক কাজ হয় মন্দ কাজ।
সব খাদ্যে ভেজাল মেশানোর কাজ হয় অপরাধমূলক কাজ।
সুতরাং, সব খাদ্যে ভেজাল মেশানোর কাজ হয় মন্দ কাজ।

*৩। কোন কোন প্রাণী নয় স্তন্যপায়ী প্রাণী।
সব কুকুর হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী।
সুতরাং, কোন কোন কুকুর নয় প্রাণী।

৪। সব পঙ্গপাল হয় ক্ষতিকর পতঙ্গ।
কোন কোন পাখী হয় ক্ষতিকর পতঙ্গ।
সুতরাং কোন কোন পাখী হয় পঙ্গপাল।

৫। কোন কোন ভাল অভিনেতা নয় শক্তিশালী মল্ল।
সব পেশাদার মল্লযুদ্ধকারী হয় শক্তিশালী মল্ল।
সুতরাং, কোন কোন পেশাদার মল্লযুদ্ধকারী হয় ভাল অভিনেতা।

৬। কোন কোন কবিতার বই হয় চিত্তাকর্ষক বই।
কোন কোন উপন্যাস নয় চিত্তাকর্ষক বই।
সুতরাং কোন কোন উপন্যাস নয় কবিতার বই।

৭। সব পাঠ্যপুস্তক হয় পুস্তক যা মনোযোগ সহকারে পাঠ করা উচিত।
কোন কোন সাধারণ পাঠের জন্য ব্যবহৃত হয় না পুস্তক হয় পুস্তক যা মনোযোগ সহকারে পাঠ করা উচিত।
সুতরাং কোন কোন সাধারণ পাঠের জন্য ব্যবহৃত হয় না পুস্তক হয় পাঠ্য পুস্তক।

৮। কোন কোন লম্বকর্ণ দীর্ঘলোম কুকুর নয় ভাল শিকারী কুকুর।
সব লম্বকর্ণ দীর্ঘ লোম কুকুর হয় শান্ত কুকুর।
সুতরাং, কোন শান্ত কুকুর নয় ভাল শিকারী কুকুর।

৯। কোন কোন শিক্ষিত ব্যক্তি হয় খামখেয়ালী ব্যক্তি।
কোন খামখেয়ালী ব্যক্তি নয় নির্ভরযোগ্য ব্যক্তি।
সুতরাং কোন কোন নির্ভর যোগ্য ব্যক্তি নয় শিক্ষিত ব্যক্তি।

*১০। সব পাখী হয় ডানাবিশিষ্ট জীব, যেহেতু কোন বাদুড় পাখী নয়, সেহেতু কোন বাদুড় নয় ডানাবিশিষ্ট জীব।

১১। সব লোক যারা লণ্ডনে বাস করে হয় লোক যারা চা পান করে, সব লোক যারা চা পান করে হয় লোক যারা চা পান করা পছন্দ করে। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা যেতে পারে যে, সব লোক যারা লণ্ডনে বাস করে হয় ব্যক্তি যারা চা পান করা পছন্দ করে।

১২। কোন অশ্লীল প্রবন্ধরচনাকারী ব্যক্তি নয় ভদ্র এবং সংস্কৃতিসম্পন্ন ব্যক্তি, কিন্তু কোন কোন সাংবাদিক নয় অশ্লীল প্রবন্ধ রচনাকারী ব্যক্তি, সুতরাং কোন কোন সাংবাদিক হয় ভদ্র এবং সংস্কৃতিসম্পন্ন ব্যক্তি।

১৩। সব আবিষ্কারক হয় ব্যক্তি যারা সাধারণ বিষয়ে নতুনত্বের সন্ধান পায়।

সুতরাং সব আবিষ্কারক হয় ছিটগ্রস্থ ব্যক্তি, যেহেতু সব ছিটগ্রস্থ ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যারা সাধারণ বিষয়ে নূতনত্বের সন্ধান পায়।

১৪। কোন দেশপ্রেমিক নয় দেশের অকল্যাণকামী ব্যক্তি সুতরাং কোন দেশের ক্ষতিকারক ব্যক্তি নয় দেশপ্রেমিক ব্যক্তি, যেহেতু সব দেশের অকল্যাণকামী ব্যক্তি হয় দেশের ক্ষতিকারক ব্যক্তি।

১৫। সব গৃহপালিত কুকুর হয় প্রাণী যারা রাত্রে অপরিচিত ব্যক্তিকে ঘরে ঢুকতে দেখলে সতর্ক হয়। কোন বিড়াল নয় প্রাণী যারা রাত্রে অপরিচিত ব্যক্তিকে ঘরে ঢুকতে দেখলে সতর্ক হয়, সুতরাং কোন বিড়াল নয় গৃহপালিত কুকুর।

১৬। সব ত্রিভুজ হয় তিনটি সরল রেখা দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র, কোন বৃত্ত নয় তিনটি সরলরেখা দ্বারা বেষ্টিত সামতলিক ক্ষেত্র, সুতরাং কোন বৃত্ত নয় ত্রিভুজ।

১৭। কোন কোন সাপ নয় বিপদজনক প্রাণী ; কিন্তু সব হিংস্র প্রাণী হয় বিপদজনক প্রাণী, সুতরাং কোন কোন হিংস্র প্রাণী নয় সাপ।

১৮। কোন পুরোপুরি আত্মসুখবাদী ব্যক্তি নয় পরসুখবাদী ব্যক্তি, যেহেতু সব দেশপ্রেমিক হয় পরসুখবাদী ব্যক্তি ; সুতরাং কোন দেশপ্রেমিক নয় পুরোপুরি আত্মসুখবাদী ব্যক্তি।

১৯। সব অপরাধী ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যারা ভয়ে কাঁপে, কোন কোন মানসিক রোগগ্রস্থ ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যারা ভয়ে কাঁপে, সুতরাং কোন কোন মানসিক রোগগ্রস্থ ব্যক্তি হয় অপরাধী ব্যক্তি।

*২০। কোন অতিরিক্ত ভাল খবর নয় সত্য খবর, কোন মিথ্যা খবর নয় সত্য খবর, সুতরাং সব মিথ্যা খবর হয় অতিরিক্ত ভাল খবর।

(ছ) ন্যায়ের ছয়টি নিয়মের সাহায্যে নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (সব সম্ভাব্য ক্ষেত্রগুলি বিচার করা হয়েছে এ সম্বন্ধে সুনিশ্চিত হতে হবে) (Answer the follwing questions by appealing to the six rules. (Make sure you consider all possible cases) :

১। কোন্ সংস্থান বা সংস্থানে, যদি সেরকম কোন সংস্থান থাকে, একটি বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়-এর বিশেষ আশ্রয় বাক্য এবং একটি সামান্য সিদ্ধান্ত থাকতে পারে ?

*২। কোন্ সংস্থান বা সংস্থানগুলিতে, যদি সেরূপ থাকে, একটি বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়-এর হেতুপদ আশ্রয়বাক্যে দুবার ব্যাপ্য হয়।

৩। কোন্ সংস্থান বা সংস্থানে, যদি সেরূপ সংস্থান থাকে, একটি বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে একটি মাত্র পদ ব্যাপ্য হয়, এবং কেবল মাত্র একবার ?

৪। কোন্ মূর্তি বা মূর্তিগুলিতে, যদি সেরূপ কোন মূর্তি থাকে একটি প্রথম সংস্থানের আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের সিদ্ধান্ত বিশেষ হওয়া সত্ত্বেও বৈধ হয় ?

৫। সকল সংস্থানে EAE এবং AEE-র বৈধতা বিচার কর।

৬। যদি সাধ্য পদ সাধ্য আশ্রয়বাক্যে ব্যাপ্য হয় এবং সিদ্ধান্তে অব্যাপ্য থাকে, তাহলে মূর্তি এবং সংস্থানটি নিরূপণ কর।

৭। প্রতিটি সংস্থানে সেইসব বৈধ মূর্তিগুলির নাম কর যে বৈধ মূর্তিগুলির সিদ্ধান্ত O বচন।

৮। কোন মূর্তি বা মূর্তিগুলিতে, যদি সেরূপ কোন মূর্তি পাওয়া যায়, একটি দ্বিতীয় সংস্থানের আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়-এর, যার সামান্য সিদ্ধান্ত রয়েছে, বৈধ হবে ?

৯। কোন মূর্তি বা মূর্তিগুলিতে, যদি সেরূপ মূর্তি পাওয়া যায়, একটি বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের দুইটি সদর্থক আশ্রয় বাক্য এবং একটি নঞর্থক সিদ্ধান্ত পাওয়া যায় ?

১০। কোন বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের একটি পদ আশ্রয়বাক্যে ব্যাপ্য হয়েও সিদ্ধান্তে অব্যাপ্য থাকতে পারে কি ?

১১। কোন্ সংস্থান বা সংস্থানগুলিতে, যদি অবশ্য সেরকম সংস্থান পাওয়া যায়, বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের আশ্রয়বাক্যে সাধ্য ও পক্ষ পদ উভয়ই ব্যাপ্য হয় ?

১২। কোন্ সংস্থান বা সংস্থানগুলিতে, যদি সেরূপ কোন সংস্থান পাওয়া যায়, একটি বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ের দুটি বিশেষ আশ্রয় বাক্য হতে পারে ?

১৩। কোন্ মূর্তি বা মূর্তিগুলিতে, যদি সেরূপ কোন মূর্তি থাকে, একটি বৈধ আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায়ে দুটি পদ ব্যাপ্য হয় এবং প্রতিটি দুবার করে ব্যাপ্য হয় ?

১৪। অপসারণের প্রক্রিয়া অনুসরণ করে নিরূপণ কর ২৫৬টি নিরপেক্ষ ন্যায়ের আকারের মধ্যে কতগুলি বৈধ ?

১৫। প্রমাণ কর যে সিদ্ধান্ত সামান্য হলে হেতুপদ আশ্রয় বাক্যে মাত্র একবারই ব্যাপ্য হতে পারে।

১৬। প্রমাণ কর তৃতীয় সংস্থান ছাড়া অন্য কোন সংস্থানে O সাধ্য আশ্রয়বাক্য হতে পারে না।

১৭। নিচের প্রতিটি অবস্থায় একটি নিরপেক্ষ ন্যায় সম্পর্কে কি নিরূপণ করা যেতে পারে ?

(ক) যখন একটি মাত্র পদ ব্যাপ্য হয়, এবং সেটি একবার মাত্র ব্যাপ্য হয়। (খ) যখন একটি মাত্র পদ ব্যাপ্য হয় এবং সেটি দুবার ব্যাপ্য হয়। (গ) যখন দুটি মাত্র পদ ব্যাপ্য হয়, প্রতিটি একবার করেব্যাপ্য হয়। (ঘ) যখন কেবল মাত্র দুটি পদ ব্যাপ্য হয়, প্রতিটি দুবার করে।

১৮। প্রমাণ কর প্রতিটি সংস্থানে যদি পক্ষ আশ্রয় বাক্য নঞর্থক হয়, সাধ্য আশ্রয়বাক্য সামান্য হবে।

(জ) নিম্নলিখিত বচনগুলিকে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায় অনুমানে রূপান্তরিত কর (Translate the following into standard form categorical propositions) :

১। প্লেটো একজনে দার্শনিক। ২। ফুল সুন্দর। ৩। গোলাপ হয় সুগন্ধযুক্ত।

৪। এই মূর্তিটি কোন প্রাচীন মূর্তি নয়।

৫। সব মানুষই খ্যাতি আকাঙ্ক্ষা করে।

৬। মানুষ মদ্যপান করে। ৭। বন্যাত্রাণে প্রতিটি ত্রাণ সাদরে গৃহীত হবে।

৮। একটি কুকুর হয় স্তন্যপায়ী জীব।

৯। একটি পিপীলিকা হয় ক্ষুদ্রকায় জীব।

১০। একটি কুকুর মাংস খেয়ে পালিয়ে গেল।

*১১। কেবলমাত্র প্রাপ্তবয়স্ক নাগরিকেরাই ভোট দিতে পারে।

১২। কেবলমাত্র সাহসী ব্যক্তিরাই এভারেষ্ট জয়ের সঙ্কল্প করতে পারে।

১৩। সব মানুষই ভূতে বিশ্বাস করে না।

১৪। কোনকিছুই একই সঙ্গে গোলাকার এবং চতুর্ভুজ নয়।

১৫। কৃষ্ণবর্ণের মানুষ আছে। *১৬। লালরঙের হাতী নেই।

১৭। প্রতিষ্ঠানের সভ্য ছাড়া সকলেই ক্রীড়ায় যোগ দেবার যোগ্য।

১৮। শিশুরা ছাড়া আর সবাইকে প্রদর্শনীতে প্রবেশ করতে দেওয়া হবে
১৯। কয়েকজন সৈনিক ছাড়া আর সবাই পালিয়ে গেল।
২০। কেবলমাত্র সভ্যরাই পিছনের দরজা দিয়ে বেরিয়ে যেতে পারে।
২১। সে দেখে না তার ছায়া যে সূর্যের দিকে মুখ করে থাকে।
২২। তারাও সেবা করে যারা সেবা করার জন্য সবসময় প্রস্তুত।
২৩। শান্ত উত্তরে সব ক্রোধ প্রশমিত হয়।
২৪। তাঁর বক্তৃতা শোনা মানেই অনুপ্রাণিত হওয়া।
*২৫। সে সত্যিই সুখী যে নিজের ত্রুটি সম্পর্কে সচেতন।
২৬। একটি সুন্দর দৃশ্য দেখা মানে চিরকালের জন্য আনন্দ লাভ করা।
২৭। যাই চক্ চক্ করে তাই সোনা নয়।
২৮। জীবে দয়া করে যেই জন সেই জন সেবিছে ঈশ্বর।
২৯। হিংসার পথ গ্রহণ করলে হিংসার দ্বারাই বিনষ্ট হতে হবে।
৩০। কোন জিনিষই একাধারে উত্তেজক এবং নিরাপদ নয়।

(ঝ) নিম্নলিখিত বচনগুলিতে যেখানে উপ-সংকেত-এর প্রয়োজন ব্যবহার করে আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ বচনে রূপান্তরিত কর (Translate the following propositions into standard form using paremeters where necessary) :

১। সত্যিকারের বন্ধুদের সর্বদাই তোমার সঙ্গে তুমি পাবে।
*২। যদু সব সময় তাস খেলায় জেতে।
৩। যেখানে তৃষ্ণা মেটাবার জল নেই সেখানে মানুষ মারা যাবেই।
৪। রামের একদিনের বেতন কাটা যায় যখনই সে দেরী করে অফিসে আসে।
৫। সে রক্তবর্ণ হয়ে যায় যখন সে ক্রুদ্ধ হয়।
৬। তাকে অল্প কথা বলতে হলে সে ঘণ্টা ধরে বকে চলে।
৭। সে আর্তনাদ করে ওঠে যখন তাকে তার ক্ষতির কথা মনে করিয়ে দেওয়া হয়।
*৮। যেখানে বাঘের ভয় সেখানে সন্ধ্যা হয়।
৯। ভোরে বেড়ান সর্বদা শরীরের পক্ষে ভাল।
১০। সে তার মতামত প্রকাশ করে না যদি না তাকে তা করতে বলা হয়।
১১। কুকুরগুলি ঘেউ ঘেউ করে যখন তারা লাল পাগড়ীপরা পুলিশ দেখে।
১২। সে গান করে যখন কেউ তাকে গাইতে বলে।

*১৩। বন্ধুর সঙ্গে দেখা করার উদ্দেশ্যে সে গাড়ী চালায় না।

১৪। সে লটারীর টিকিট বিক্রি করে যেখানেই সে যাক না কেন।

১৫। সে ভ্রমণ করে যেসব জায়গা তার পছন্দ।

(এ) নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রতিটি বচনকে একই আকারের বচনে রূপান্তরিত করার জন্য প্রয়োজনে উপ-সংকেতের ব্যবহার কর এবং যুক্তিগুলিকে সাজাবার পর প্রতিটির বৈধতা বিচার কর (Use paremeters if necessary for the uniform translations of all three constituent propositions of each of the following syllogistic arguments and test its validity after reducing it to its standard form) :

*১। কলাপাতা, মাটির গেলাস, খাবারের অবশিষ্ট এদিক ওদিক ছড়ানো থাকে যেখানে অগোছালো লোকেরা বনভোজন করতে আসে। এখানে কলাপাতা, মাটির গেলাস, খাবারের অবশিষ্ট এদিক ওদিক ছড়ানো রয়েছে। সুতরাং অগোছালো লোকেরা অবশ্যই এখানে বনভোজন করতে এসেছে।

২। কৃপণ ব্যক্তিরা অশ্রুপাত করে যখনই তাদের লোকসানের কথা স্মরণ করিয়ে দেওয়া হয়, কোন কোন ব্যবসায়ীকে এখন অশ্রুপাত করতে দেখছি, সুতরাং কোন কোন ব্যবসায়ীকে এখন তাদের লোকসানের কথা স্মরণ করিয়ে দেওয়া হয়েছে।

৩। পুলিশরা তাড়া করে যেখানেই তারা চোরটিকে দেখতে পায়। কাজেই চোরটি নিশ্চয়ই অন্য পথ দিয়ে চলছে কেননা পুলিশরা চুপচাপ দাঁড়িয়ে।

৪। যেখানে বাঘের ভয় সেখানে সন্ধ্যে হয়, যেখানে সন্ধ্যে হয়, সেখানে টাকা খোয়াবার ভয়, সুতরাং যেখানে টাকা খোয়াবার ভয়, সেখানেই বাঘের ভয়।

৫। সময়ের এক ফোঁড় হয় ফোঁড় যা অসময়ের ন' ফোঁড়ের সমান। সময়ের এক ফোঁড় হয় ফোঁড় যা মানুষের ক্ষতি নিবারণ করে। সুতরাং যা মানুষের ক্ষতি নিবারণ করে হয় অসময়ের ন' ফোঁড়ের সমান।

৬। সব উর্ধ্ব রক্তচাপে ভুগছে এমন রোগী রক্তবর্ণ হয়ে যায় যখন উর্ধ্ব রক্তচাপে ভুগছে রোগীরা ক্রুদ্ধ হয়। যখন উর্ধ্ব রক্ত চাপে ভুগছে রোগীরা ক্রুদ্ধ হয় তখন তারা মানসিক উত্তেজনায় ভোগে, সুতরাং যখন তারা মানসিক উত্তেজনায় ভোগে তখন তারা রক্তবর্ণ হয়।

৭। সব লোক একদিনের বেতন হারায় যখন তারা দেরী করে কর্মস্থলে আসে, সব লোক যখন দেরী করে কর্মস্থলে আসে, তখন তাদের সর্বদাই কাজের

ক্ষতি হয় সুতরাং সব লোকের সর্বদাই কাজের ক্ষতি হয় যখন তারা একদিনের বেতন হারায়।

*৮। যেখানে প্রচুর খাদ্য সঞ্চিত থাকে সেখানে কোন লোক উপবাসে থাকে না। এইস্থানে প্রচুর খাদ্য সঞ্চিত আছে। কাজেই এইস্থানের লোকেরা উপবাস করে না।

৯। পূর্বাকাশ লাল আভায় রঞ্জিত হয়ে ওঠে যখন সূর্য পূর্বদিকে উদিত হয়। এখন পূর্বাকাশ লাল রঙে রঞ্জিত হয়ে উঠেছে। সুতরাং এখন সূর্য পূর্বদিকে উদিত হয়েছে।

৭। বৈকল্পিক ন্যায় ও প্রাকল্পিক ন্যায় (Disjunctive and Hypothetical Syllogisms) ঃ

(ক) ভূমিকা (Introduction) ঃ ন্যায় হল এক ধরনের অবরোহ যুক্তি যা তিনটি বচনের দ্বারা গঠিত। পরস্পরের সঙ্গে সংযুক্ত দুটি বচনকে আশ্রয় করে, ন্যায়ে তৃতীয় বচনটি পাওয়া যায়। যে বচন দুইটির ভিত্তিতে তৃতীয় বচনটিকে পাওয়া যায় তাদের বলা হয় আশ্রয়বাক্য এবং তৃতীয় বচনটিকে বলা হয় সিদ্ধান্ত।

ন্যায়ের বচনগুলি কি ধরনের তার ওপরই ন্যায়ের শ্রেণীভেদ এবং নামকরণ সাধারণতঃ নির্ভর করে। যেমন নিরপেক্ষ ন্যায়ের তিনটি বচনই হল নিরপেক্ষ বচন (Categorical proposition), প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ের প্রধান আশ্রয় বাক্যটি সাপেক্ষ বচন (Conditional proposition), অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি নিরপেক্ষ বচন এবং সিদ্ধান্ত একটি নিরপেক্ষ বচন। যে বচন উদ্দেশ্য এবং বিধেয়র সম্বন্ধ অন্য কোন শর্তের ওপর নির্ভরশীল নয় সেই বচনকে নিরপেক্ষ বচন বলে। যেমন, 'কোন কুকুর নয় ঘোড়া।'

শুদ্ধ নিরপেক্ষ ন্যায় সম্পর্কে আমরা ইতিপূর্বে বিস্তারিত আলোচনা করেছি। এবার বৈকল্পিক এবং প্রাকল্পিক ন্যায় সম্পর্কে আলোচনা করব :

বৈকল্পিক ন্যায় অমিশ্র (Pure) এবং মিশ্র (Mixed), উভয় প্রকার হতে পারে এবং বৈকল্পিক ন্যায়ের শ্রেণীভেদ অনুসারে এই ন্যায়-এর এক বা একাধিক বচন সরল না হয়ে যৌগিক বচন হতে পারে, কাজেই, বৈকল্পিক ন্যায়-এর আলোচনার পূর্বে সরল ও যৌগিক বচনের পার্থক্য ভাল করে বুঝে নেওয়া উচিত।

বচনকে গঠনের ভিত্তিতে দুভাগে শ্রেণীবিভক্ত করা যায়—সরল (Simple) এবং যৌগিক (Compound)। যে বচনের অংশ হিসেবে অন্য কোন বচন নেই

বা যে বচনের কোন অংশ স্বতন্ত্রভাবে বচন বলে গণ্য হতে পারে না তাকেই সরল বচন বলে, যেমন 'কোন কোন ছাত্র হয় পরিশ্রমী'। যে বচনের অংশ হিসেবে অন্য বচন থাকে বা যে বচনের কোন অংশ স্বতন্ত্রভাবে বচন বলে গণ্য হয় তাকে যৌগিক বচন বলে, যেমন 'রাম হয় বাড়ীতে থাকবে অথবা ইস্কুলে যাবে। এই বচনটিতে আসলে ছুটি বচন রয়েছে 'রাম বাড়ীতে থাকবে' এবং 'রাম ইস্কুলে যাবে।' 'যদু হয় বোকা কিংবা বুদ্ধিমান'। এই বচনটিতেও আসলে ছুটি বচন রয়েছে 'যদু হয় বোকা' এবং 'যদু হয় বুদ্ধিমান।

(খ) বৈকল্পিক ন্যায় (Disjunctive Syllogism) : বৈকল্পিক ন্যায় দু'ধরনের হতে পারে—(১) অমিশ্র বৈকল্পিক ন্যায় (Pure Disjunctive Syllogism) এবং (২) বৈকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায় (Disjunctive Categorical Syllogism)।

অমিশ্র বৈকল্পিক ন্যায়ের তিনটি বচনই একজাতীয় এবং একই প্রকার সম্পর্কের কথা উল্লেখ করে। এই ন্যায়ের তিনটি বচনই বৈকল্পিক। যেমন,

'এই ক্লাসের সব ছাত্র হয় সরল অথবা বুদ্ধিমান।'
এই ক্লাসের সব ছাত্র হয় অসরল অথবা সাহসী।
স্থতরাং, এই ক্লাসের সব ছাত্র হয় বুদ্ধিমান অথবা সাহসী।

আমাদের আলোচ্য বিষয় হোল বৈকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়, যাকে আমরা বৈকল্পিক ন্যায় বলে অভিহিত করব।

বৈকল্পিক ন্যায় এক ধরনের ন্যায়, যে ন্যায়ে প্রধান আশ্রয় বাক্যটি একটি বৈকল্পিক বচন, অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি হল একটি নিরপেক্ষ বচন এবং সিদ্ধান্ত হল একটি নিরপেক্ষ বচন। যেমন,

রাম হয় বাড়ীতে থাকবে অথবা ইস্কুলে যাবে।
রাম বাড়ীতে থাকবে না।
স্থতরাং, রাম ইস্কুলে যাবে।

এই বৈকল্পিক ন্যায়ে প্রধান আশ্রয় বাক্যটি একটি বৈকল্পিক বচন, যেটি একটি যৌগিক বচন, অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি একটি নিরপেক্ষ বচন এবং সিদ্ধান্ত হল একটি নিরপেক্ষ বচন।

বৈকল্পিক বচন কাকে বলে? বৈকল্পিক বচন এক ধরনের যৌগিক বচন, যে বচনের কোন একটি অংশ স্বতন্ত্রভাবে বচন গণ্য হতে পারে। যে সাপেক্ষ বা শর্তাধীন বচনে (Conditional Proposition) ছুটি বক্তব্য এমনভাবে যুক্ত থাকে যে একটি অপরটির বিকল্প রূপে ব্যবহৃত হয় তাকে বৈকল্পিক বচন (Disjunctive

Proposition) বলে। 'হয় না হয়' (Either or) বা অনুরূপ শব্দ ব্যবহার করে বিকল্প দুটিকে যুক্ত করা হয়। বৈকল্পিক বচনের দুটি অংশ থাকে। এদের এক একটি অংশকে এক একটি বিকল্প বলে (Alternate or disjunct)। ওপরের দৃষ্টান্তটিতে 'রাম হয় বাড়ীতে থাকবে অথবা স্কুলে যাবে' এই বচনটির একটি বিকল্প হল 'রাম বাড়ীতে থাকবে। অপর বিকল্পটি হল, 'রাম স্কুলে যাবে,'। তবে মনে রাখতে হবে 'বৈকল্পিক বচনে দুই বা দুই এর অধিক সংখ্যক বিকল্প থাকতে পারে।'

বৈকল্পিক বচনে শর্তহীন ভাবে একথা ঘোষণা করা হয় না যে, এই বচনের দুটি বিকল্পের একটিই শুধু সত্য হবে। বৈকল্পিক বচনে যা দাবী করা হয় তা হল দুটি বিকল্পের মধ্যে অন্ততঃ একটি বিকল্প সত্য হবে, দুটিরও সত্য হবার সম্ভাবনা থাকতে পারে। উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা বুঝে নেওয়া যাক্ ঃ

'রাম হয় বুদ্ধিমান অথবা পরিশ্রমী'—এই বৈকল্পিক বচনে 'অথবা' শব্দটি অবিসংবাদী (Non-exclusive) অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে। অবিসংবাদী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে, এর মানে হল, দুটি বিকল্পের কোন একটি সত্য এবং উভয় বিকল্পের একই সঙ্গে সত্য হবার ব্যাপারে কোন অসংগতি নেই, যেমন—'রাম বুদ্ধিমান ও পরিশ্রমী' উভয়ই হতে পারে। কোন ব্যক্তি বুদ্ধিমান হলে পরিশ্রমী বা পরিশ্রমী হলে বুদ্ধিমান হতে কোন বাধা নেই।

আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক ঃ

রাম বিকেলে হয় বাড়ীতে থাকবে অথবা বাড়ীর বাইরে সিনেমায় যাবে।

এখানে 'অথবা' শব্দটি বিসংবাদী (exclusive) অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে। অর্থাৎ এই যৌগিক বচনে যে দুটি বিকল্পের কথা বলা হয়েছে তারা একই সঙ্গে সত্য হতে পারে না। কেন না, রামের পক্ষে একই সঙ্গে একই সময়ে, বাড়ীতে থাকা এবং বাড়ীর বাইরে সিনেমায় যাওয়া সম্ভব নয়। এই বচনে যে কোন একটি বিকল্পই সত্য হবার দাবী রাখে। একই সঙ্গে উভয় বিকল্পের সত্য হবার পথে বাধা রয়েছে।

কাজেই বৈকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ের ক্ষেত্রে আমরা দুটি নিয়ম অনুসরণ করব।

(১) যে বৈকল্পিক ন্যায়ের প্রধান আশ্রয় বাক্যের দুটি বিকল্প পরস্পর বিরুদ্ধ নয় অথবা যে বৈকল্পিক বচনে 'অথবা' শব্দটি অবিসংবাদী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে সেই ন্যায়ে আমরা অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে একটি বিকল্পকে অস্বীকার করে, সিদ্ধান্তে অপর বিকল্পটিকে স্বীকার করে নিতে পারি। কিন্তু **বিপরীত কথা সত্য নয়**। অর্থাৎ অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে একটি বিকল্পটিকে স্বীকার করে সিদ্ধান্তে অপর বিকল্পটিকে অস্বীকার করতে পারি না। উদাহরণ ঃ

রাম বাজারে গিয়ে হয় চাল কিনবে অথবা তেল কিনবে।
রাম বাজারে গিয়ে চাল কিনবে না।
সুতরাং, রাম বাজারে গিয়ে তেল কিনবে।

এই যুক্তিটি বৈধ যুক্তি। এই আকারের যে কোন বৈকল্পিক যুক্তিই বৈধ যুক্তি। কিন্তু—

রাম বাজারে গিয়ে হয় চাল কিনবে কিংবা তেল কিনবে।
রাম বাজারে গিয়ে তেল কিনবে না।
সুতরাং, রাম বাজারে গিয়ে চাল কিনবে।

এই যুক্তিটিও বৈধ যুক্তি। এই আকারের যে কোন বৈকল্পিক যুক্তিই বৈধ যুক্তি। কিন্তু—

রাম বাজারে গিয়ে হয় চাল কিনবে কিংবা তেল কিনবে।
রাম বাজারে গিয়ে চাল কিনবে।
সুতরাং, রাম বাজারে গিয়ে তেল কিনবে না।

এই যুক্তিটি অবৈধ, কেন না উপরিউক্ত বৈকল্পিক বচনের ছুটি বিকল্প পরস্পর বিরুদ্ধ নয়; সেহেতু একটি বিকল্পকে স্বীকার করে নিয়ে অপরটিকে অস্বীকার করা যাবে না। অর্থাৎ একটি বিকল্প সত্য হলে, অপরটি মিথ্যা হবে না। কেননা উভয় বিকল্পই সত্য হবার দাবী রাখে।

এখানে একটা আপত্তি উত্থাপন করা যেতে পারে। একটা যুক্তির সাহায্যে বিষয়টা ব্যাখ্যা করা যাক:

রাম হয় দিল্লীতে কিংবা কলিকাতাতে।
রাম হয় দিল্লীতে।
সুতরাং, রাম নয় কলিকাতাতে।

ওপরের যুক্তিতে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে একটি বিকল্পকে স্বীকার করে নিয়ে, সিদ্ধান্তে অপর একটি বিকল্পকে অস্বীকার করা হয়েছে। তবু সিদ্ধান্ত বৈধ। এখানে লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, আমরা যে বৈকল্পিক বচনের কথা বলছি, সেই বচনের কোন ভূমিকা ওপরের যুক্তিটিতে নেই। আসলে সিদ্ধান্তটি নিঃসৃত হচ্ছে নিরপেক্ষ আশ্রয় বাক্যটি থেকে, এবং প্রধান আশ্রয় বাক্যটি উহ্য আছে। সেটি যুগিয়ে দিয়ে, বর্তমান প্রধান আশ্রয় বাক্যটি বাতিল করে দিলে দেখা যাবে যে, বৈকল্পিক ন্যায়টি সম্পূর্ণ বৈধ।

যুগিয়ে দেওয়া বচনটি স্পষ্টতঃই সত্য। বচনটি হল, 'হয় রাম দিল্লীতে নেই অথবা

রাম কলিকাতাতে নেই।' কাজেই পূর্বোক্ত যুক্তিটির বিরুদ্ধে উথাপিত অভিযোগ ভিত্তিহীন।

(গ) প্রাকল্পিক ন্যায় (Hypothetical Syllogism) ঃ যেহেতু প্রাকল্পিক ন্যায়ে প্রাকল্পিক বচন থাকে, সে কারণে প্রাকল্পিক ন্যায়ের প্রকৃতি বুঝে নেবার জন্য প্রাকল্পিক বচন কাকে বলে জানা দরকার।

প্রাকল্পিক বচন এক ধরনের যৌগিক বচন যে বচনে উদ্দেশ্য ও বিধেয়র সম্পর্কটি শর্তাধীন এবং বিষয়টিকে যদি তবে (if then) বা অনুরূপ কোন শব্দের দ্বারা ব্যক্ত করা হয়। প্রাকল্পিক বচনের দুটি অংশ পূর্বগ (antecedent) এবং অনুগ (consequent)। যেমন, 'যদি ভাল বৃষ্টি হয়, তবে ভাল ফসল হয়।' এটি একটি প্রাকল্পিক বচন। এই যৌগিক বচনটিতে 'যদি ভাল বৃষ্টি হয়'—এই বচনের মাধ্যমে শর্তটি উল্লেখ করা হয়েছে, একে বলা হয় পূর্বগ, এবং 'ভাল ফসল হয়'—এই বচনটি হল অনুগ, কারণ এখানে বচনের মূল বক্তব্যটি উল্লেখ করা হয়েছে।

প্রাকল্পিক ন্যায় দু'প্রকার—(১) অমিশ্র (Pure) এবং **(২) মিশ্র (Mixed)**। যে ন্যায়ের তিনটি বচনই প্রাকল্পিক তাকে অমিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায় বলে। এই ধরনের প্রাকল্পিক ন্যায়ে প্রধান আশ্রয় বাক্য, অপ্রধান আশ্রয়বাক্য এবং সিদ্ধান্ত, প্রত্যেকটিই একটি প্রাকল্পিক বচন। উদাহরণ ঃ

যদি রাম আন্তরিকভাবে পরিশ্রম করে, তবে সে পরীক্ষায়
কৃতকার্যতা লাভ করে।
যদি রাম পরীক্ষায় কৃতকার্যতা লাভ করে, তবে সে নিশ্চয়ই
লেখাপড়ায় ফাঁকি দেয় না।

স্থতরাং, যদি রাম আন্তরিকভাবে পরিশ্রম করে,
তবে সে নিশ্চয় লেখাপড়ায় ফাঁকি দেয় না।

এই অমিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায়ে দেখা যায় যে একটি আশ্রয় বাক্য (প্রধান আশ্রয়বাক্য) এবং সিদ্ধান্তের পূর্বগ একই। অপর একটি আশ্রয় বাক্য (অপ্রধান আশ্রয়বাক্য) এবং সিদ্ধান্তের অনুগ একই এবং সর্বশেষে প্রধান আশ্রয়বাক্যের অনুগ ও দ্বিতীয় আশ্রয় বাক্যের পূর্বগ একই। এই প্রসঙ্গে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, কোন অমিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায়ের আশ্রয়বাক্যের এবং সিদ্ধান্তের উপাদান বচনগুলি যদি উপরিউক্ত ভাবে সম্পর্কযুক্ত হয় তাহলে সেই প্রাকল্পিক ন্যায় বৈধ ন্যায় বা যুক্তি বলে গণ্য হবে।

(ঘ) **মিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায় (Mixed Hypothetical Syllogism)** ঃ যে মিশ্র ন্যায়ের প্রধান আশ্রয় বাক্যটি প্রাকল্পিক, অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি নিরপেক্ষ এবং সিদ্ধান্তটি নিরপেক্ষ তাকে মিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায় বলে।

যে কোন বৈধ মিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায়ের ক্ষেত্রে দুটি নিয়ম মানতে হবে।

(১) প্রধান আশ্রয়বাক্য অর্থাৎ যেটি প্রাকল্পিক বচন, সেটির পূর্বগকে অপ্রধান আশ্রয়-বাক্যে স্বীকার করলে সিদ্ধান্তে অনুগকেও স্বীকার করতে হবে, বিপরীত পদ্ধতি অনুসরণ করা চলবে না (Affirm the antecedent, affirm the consequent, but not conversely)। এই নিয়ম যে প্রাকল্পিক ন্যায়ের ক্ষেত্রে অনুসরণ করা হয় তাকে বলা হয় গঠনমূলক (Constructive) প্রাকল্পিক ন্যায় বা বলা যায় যে প্রাকল্পিক ন্যায়টি Modus Ponens-এ আছে।

(২) প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে অস্বীকার করলে পূর্বগকেও সিদ্ধান্তে অস্বীকার করতে হবে। বিপরীত নিয়ম অনুসরণ করা চলবে না। (Deny the consequent and deny the antecedent, but not conversely)। এই নিয়ম যে প্রাকল্পিক ন্যায়ের ক্ষেত্রে অনুসরণ করা হয় তাকে বলা হয় ধ্বংসমূলক (Destructive) প্রাকল্পিক ন্যায় এবং বলা যেতে পারে যে প্রাকল্পিক ন্যায়টি Modus Tollens-এ আছে।

(ঙ) **গঠনমূলক প্রাকল্পিক ন্যায় (Constructive Hypothetical syllogism)** ঃ যে প্রাকল্পিক ন্যায়ে প্রধান আশ্রয়বাক্যের পূর্বগকে অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে স্বীকার করার জন্য সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে স্বীকার করা হয় তাকে গঠনমূলক প্রাকল্পিক ন্যায় বলা হয় বা বলা হয় যে এটি Modus Ponens-এ আছে। যথা,

যদি ছেলেটি কঠিন পরিশ্রম করে, ছেলেটি পুরস্কার পাবে।
ছেলেটি কঠিন পরিশ্রম করেছে।
সুতরাং, ছেলেটি পুরস্কার পাবে।

এই প্রাকল্পিক ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে স্বীকার করা হয়েছে এবং সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে স্বীকার করা হয়েছে।

এই আকারের যে কোন যুক্তি বৈধ এবং যুক্তিটি Modus ponens-এ রয়েছে বলা যেতে পারে। আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক্ ঃ

যদি লোকটি বিষ খায়, লোকটির মৃত্যু হবে।
লোকটির মৃত্যু হয়েছে।
সুতরাং, লোকটি বিষ খেয়েছে।

এই প্রাকল্পিক ন্যায়ে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে, প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে স্বীকার করা হয়েছে। সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে স্বীকার করা হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়ম লঙ্ঘন করা হয়েছে এবং যুক্তিটিতে অনুগ স্বীকার জনিত অনুপপত্তি (Fallacy of affirming the consequent) ঘটেছে। এই আকারের যে কোন যুক্তিতে অনুরূপ অনুপপত্তি বা দোষ ঘটবে।

(চ) ধ্বংসমূলক প্রাকল্পিক ন্যায় (Destructive Hypothetical Syllogism) : যে প্রাকল্পিক ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে অস্বীকার করা হয় এবং সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে অস্বীকার করা হয় তাকে বলা হয় 'ধ্বংসমূলক প্রাকল্পিক ন্যায়' বা বলা হয় ন্যায়টি Modus tollens-এ আছে। যথা—

যদি এ বছর ভাল বৃষ্টি হয় তবে এ বছর ভাল ফসল পাওয়া যাবে।
এই বছর ভাল ফসল পাওয়া যায়নি।
স্থতরাং, এই বছর ভাল বৃষ্টি হয়নি।

এই যুক্তির ক্ষেত্রে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে অস্বীকার করা হয়েছে। সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে অস্বীকার করা হয়েছে। এই আকারের যে কোন যুক্তি বৈধ এবং যুক্তিটি 'Modus tollens'-এ রয়েছে বলতে হবে।

আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

যদি এবছর ভাল বৃষ্টি হয়, তবে এবছর ভাল ফসল হবে।
এ বছর ভাল বৃষ্টি হয়নি।
স্থতরাং, এবছর ভাল ফসল হবে না।

এই প্রাকল্পিক ন্যায়ে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে অস্বীকার করা হয়েছে এবং সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে অস্বীকার করা হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়ম লঙ্ঘন করাতে যুক্তিটিতে পূর্বগ অস্বীকার জনিত দোষ বা অনুপপত্তি (Fallacy of Denying the antecedent) ঘটেছে। এই আকারের যে কোন যুক্তি অবৈধ গণ্য হবে এবং পূর্বগকে অস্বীকার জনিত অনুপপত্তি বা দোষে দুষ্ট হবে।

অনুশীলনী

নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির আকার নিরূপণ কর এবং প্রতিটি যুক্তির বৈধতা বা অবৈধতা সম্পর্কে আলোচনা কর (Identify the form and discuss the validity or invalidity of each of the following arguments) :

*১। রাম শিক্ষক অথবা লেখক। রাম শিক্ষক নন্। সুতরাং, রাম লেখক।

২। সে হয় অসাধু কিংবা বোকা। সে বোকা নয়। সুতরাং, সে অসাধু।

*৩। যদি ছাত্রটি পরিশ্রমী হয় তবে ছাত্রটি পরীক্ষায় পাশ করবে। ছাত্রটি পরীক্ষায় পাশ করেছে। সুতরাং ছাত্রটি পরিশ্রমী।

৪। ফুলটি হয় লাল কিংবা অ-লাল। ফুলটি লাল। সুতরাং, ফুলটি অ-লাল নয়।

৫। যেখানে বাঘের ভয় সেখানে সন্ধ্যে হয়। এখানে সন্ধ্যে হয়নি। কাজেই এখানে বাঘের ভয় নাই।

৬। যদি তিনি ব্যবসায়ী হন তিনি বোম্বে থাকেন। তিনি বোম্বে থাকেন না। সুতরাং তিনি ব্যবসায়ী নন্

৭। সে হয় পণ্ডিচেরীতে কিংবা দার্জিলিঙে। সে পণ্ডিচেরীতে। সুতরাং, সে নয় দার্জিলিঙে।

৮। যদি প্রথম ব্যক্তি হন দার্শনিক তাহলে তৃতীয় ব্যক্তি সত্য কথাই বলেছেন। তৃতীয় ব্যক্তি যদি সত্য কথা বলে থাকেন তাহলে তৃতীয় ব্যক্তি দার্শনিক নন। কাজেই, প্রথম ব্যক্তি যদি দার্শনিক হন তাহলে তৃতীয় ব্যক্তি দার্শনিক নন্।

৯। হয় টাকাপয়সা ভাল কিংবা মন্দ। কিন্তু টাকা পয়সা মন্দ নয়। সুতরাং, টাকা পয়সা ভাল।

১০। যদু যদি লেখক হন মধু তবে খেলোয়াড়। যদু লেখক নন্। সুতরাং, মধু খেলোয়াড় নয়।

১১। যদি সে অপরাধী হয় তবে সে শাস্তি পাবে। যদি সে শাস্তি পায় তবে লোকে তাকে ঘৃণা করবে। সুতরাং, যদি সে অপরাধী হয় তবে লোকে তাকে ঘৃণা করবে।

১২। রাম শ্যামের প্রতিবেশী অথবা যদু শ্যামের প্রতিবেশী। যদু শ্যামের প্রতিবেশী নয়। সুতরাং, রাম শ্যামের প্রতিবেশী।

১৩। যদি তিনজন লোকই এই সংবাদ দিয়ে থাকে তাহলে রামের দেওয়া সংবাদ ঠিক নয়। রামের দেওয়া সংবাদ ঠিক নয়। সুতরাং, তিনজন লোকই এই সংবাদ দিয়েছে।

১৪। রামবাবু বেনারস থাকেন অথবা গয়ায় থাকেন। রামবাবু বেনারস থাকেন। সুতরাং, তিনি গয়ায় থাকেন না।

১৫। যুক্তিবিজ্ঞান হয় বিজ্ঞান অথবা কলা। যুক্তিবিজ্ঞান বিজ্ঞান। সুতরাং, যুক্তিবিজ্ঞান কলা নয়।

১৬। যদি ক হয় খ, তাহলে গ হয় ঘ। যদি ঙ হয় চ, তাহলে গ হয় ঘ। সুতরাং, ক হয় খ, তাহলে ঙ হয় চ।

*১৭। যদি এই ন্যায়টি অনুগকে স্বীকার জনিত দোষে দুষ্ট হয় তাহলে এটি অবৈধ। এই ন্যায়টি অনুগকে স্বীকার জনিত দোষে দুষ্ট নয়। সুতরাং, এই ন্যায়টি হয় বৈধ।

১৮। যদি ভ্রম সদর্থক কিছু হয় ঈশ্বরই তার কারণ হবেন এবং ঈশ্বরের দ্বারা অনবরত এই ভ্রম সৃষ্টি হবে (সব অস্তিত্বশীল বস্তু ঈশ্বরের ক্ষমতার দ্বারাই সংরক্ষিত) ; কিন্তু এটা অসম্ভব (ঈশ্বর প্রতারক নন্ সর্ববস্তুতে পরিপূর্ণ-ভাবে সত্য)। সুতরাং ভ্রম সদর্থক কিছু নয়।

৮। দ্বিকল্প ন্যায় (Dilemma) :

(ক) **বিকল্প ন্যায়ের গঠন (Structure of a Dilemma) :** দ্বিকল্প ন্যায় এক ধরনের মিশ্র ন্যায় যার প্রথম বচন বা প্রধান আশ্রয় বাক্যটি দুটি প্রাকল্পিক বচনের সমন্বয়, দ্বিতীয় বচনটি বা অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি একটি বৈকল্পিক বচন এবং সিদ্ধান্ত হল একটি বৈকল্পিক বচন অথবা একটি নিরপেক্ষ বচন। উদাহরণ :

যদি তুমি এই রাস্তা দিয়ে যাও তোমায় পাগলা কুকুর কামড়াবে, আর যদি তুমি ঐ রাস্তা দিয়ে যাও তোমায় পাওনাদার বিরক্ত করবে।

হয় তুমি এই রাস্তা দিয়ে যাবে হয় কিংবা ঐ রাস্তা দিয়ে যাবে।

∴ হয় তোমায় পাগলা কুকুরে কামড়াবে অথবা তোমায় পাওনাদার বিরক্ত করবে।

দ্বিকল্প ন্যায়ের অবয়বের সঙ্গে পরিচিত হবার জন্য যে বচনগুলির দ্বারা দ্বিকল্প ন্যায় গঠিত সেগুলিকে বিশ্লেষণ করা যাক্ :

(ক) দ্বিকল্প ন্যায়ে প্রধান আশ্রয় বাক্যটি দুটি প্রাকল্পিক বচনের সমন্বয়, ওপরের দৃষ্টান্তটিতে আমরা তাই দেখতে পাচ্ছি।

(খ) দ্বিকল্প ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি একটি বৈকল্পিক বচন। আমাদের জানা আছে যে প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়মানুসারে প্রাকল্পিক ন্যায়ের প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে স্বীকার করলে তার অনুগকে সিদ্ধান্তে স্বীকার করা যেতে পারে। আবার প্রাকল্পিক প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে অস্বীকার করলে, প্রাকল্পিক প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে সিদ্ধান্তে

অস্বীকার করতে হয়। আসলে দ্বিকল্প ন্যায়ে দুটি প্রাকল্পিক বচনের সমন্বয় লক্ষ্য করা যায়, তাই দ্বিকল্প ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয়বাক্য, যেটি একটি বৈকল্পিক বচন তার দুটি বিকল্প হয় প্রধান আশ্রয় বাক্যের দুটি পূর্বগকে স্বীকার করে (যেমন, পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে করেছে) বা দুটি অনুগকে অস্বীকার করে, যাতে সিদ্ধান্তে যথাক্রমে হয় পূর্বগকে স্বীকার করা হয় বা অনুগকে অস্বীকার করা হয়।

পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি হল একটি বৈকল্পিক বচন, যাতে প্রধান আশ্রয় বাক্যের দুটি পূর্বগকে স্বীকার করা হয়েছে।

(গ) সিদ্ধান্ত নিরপেক্ষ বা বৈকল্পিক বচন হবে।

দৈনন্দিন জীবনে আমরা উভয় সংকট কথাটি বলে থাকি যখন আমরা দেখি যে আমাদের সামনে মাত্র দুটি পথ খোলা রয়েছে, যার প্রত্যেকটিই পরিণামে অসুবিধা-জনক বা দুঃখজনক। পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তটিতে সিদ্ধান্ত একটি বৈকল্পিক বচন।

(খ) দ্বিকল্প ন্যায়ের বিভিন্ন প্রকার (Forms of a Dilemma) ঃ দ্বিকল্প ন্যায়কে প্রথমতঃ দু'ভাগে শ্রেণীবিভক্ত করা যেতে পারে—(১) গঠনমূলক (Constructive) এবং ধ্বংসমূলক (Destructive)।

গঠনমূলক দ্বিকল্প ন্যায় হল সেই দ্বিকল্প ন্যায়, যে ন্যায়ে অপ্রধান আশ্রয় বাক্য অর্থাৎ বৈকল্পিক বচনটি প্রধান আশ্রয় বাক্য অর্থাৎ যৌগিক প্রাকল্পিক বচনের দুটি পূর্বগকে বিকল্পরূপে স্বীকার করে নেয়। অপর পক্ষে, ধ্বংসমূলক দ্বিকল্প ন্যায় হল সেই দ্বিকল্প ন্যায়, যে ন্যায়ে বৈকল্পিক অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি দুটি প্রাকল্পিক বচন সমন্বিত প্রধান আশ্রয় বাক্যটির অনুগকে বিকল্পরূপে অস্বীকার করে। কাজেই অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটির ওপর নির্ভর করে, দ্বিকল্প ন্যায়টি গঠনমূলক হবে না, ধ্বংস মূলক হবে।

গঠন মূলক এবং ধ্বংস মূলক দ্বিকল্প ন্যায় সরল (Simple) বা জটিল (Complex) হতে পারে। সরল দ্বিকল্প ন্যায়ে সিদ্ধান্ত হল নিরপেক্ষ বচন, জটিল দ্বিকল্প ন্যায়ে সিদ্ধান্ত হল বৈকল্পিক বচন। সুতরাং, দ্বিকল্প ন্যায় সরল হবে না জটিল হবে তা নির্ভর করে সিদ্ধান্তের ওপর।

সুতরাং দ্বিকল্প ন্যায় চার প্রকারের হতে পারে :

(১) সরল গঠন মূলক (Simple Constructive)

(২) জটিল গঠন মূলক (Complex Constructive)

(৩) সরল ধ্বংস মূলক (Simple Destructive)

(৪) জটিল ধ্বংস মূলক (Complex Destructive)

(১) **সরল গঠন মূলক দ্বিকল্প ন্যায়ঃ** এক্ষেত্রে প্রধান আশ্রয় বাক্যটির দুটি পূর্বগ থাকবে এবং একটি অনুগ থাকবে। অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি পূর্বগ দুটিকে স্বীকার করবে এবং সিদ্ধান্ত হবে একটি নিরপেক্ষ বচন।

যেমন, তুমি যদি জান পরীক্ষাতে পাশ করবেই, তোমার পড়ার প্রয়োজন নেই,
আর তুমি যদি জান পরীক্ষাতে অকৃতকার্য হবেই, তোমার পড়ার প্রয়োজন নেই।
তুমি হয় পরীক্ষাতে পাশ করবে কিংবা অকৃতকার্য হবে।
সুতরাং, তোমার পড়ার কোন প্রয়োজন নেই।

(২) **জটিল গঠন মূলক দ্বিকল্প ন্যায়ঃ** এক্ষেত্রে প্রধান আশ্রয় বাক্যের দুটি অনুগ এবং দুটি পূর্বগ থাকে। অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি বিকল্পরূপে পূর্বগকে স্বীকার করবে। সিদ্ধান্তটি হবে বৈকল্পিক।

যদি তুমি বনে যাও তবে তোমায় বাঘে ধরবে, যদি তুমি জলে নাব তবে তোমায় কুমীরে ধরবে।
হয় তুমি বনে যাও, নয় তুমি জলে নাব।
সুতরাং, হয় তোমায় বাঘে ধরবে নয় তোমায় কুমীরে ধরবে।

(৩) **সরল ধ্বংস মূলক দ্বিকল্প ন্যায়ঃ** এক্ষেত্রে প্রধান আশ্রয় বাক্যটির একটি পূর্বগ এবং দুটি অনুগ থাকে। অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি বিকল্পরূপে অনুগকে অস্বীকার করে। সিদ্ধান্ত হবে একটি নিরপেক্ষ বচন। যেমন,

যদি আমি পরীক্ষায় বিফল হই, আমার বন্ধুরা দুঃখিত হয়, এবং যদি আমি পরীক্ষায় বিফল হই, আমার শত্রুরা খুশী হয়।
হয় আমার বন্ধুরা দুঃখিত হয় না বা আমার শত্রুরা খুশী হয় না।
সুতরাং, আমি পরীক্ষায় বিফল হই না।

(৪) **জটিল ধ্বংসমূলক দ্বিকল্প ন্যায়ঃ** এক্ষেত্রে প্রধান আশ্রয় বাক্যটির দুটি পূর্বগ এবং দুটি অনুগ থাকবে। অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি পালা করে অনুগকে অস্বীকার করবে, যার ফলে সিদ্ধান্ত হবে বৈকল্পিক। যেমন,

যদি আমি জীবনে উন্নতি করি আমরা শত্রুরা অখুশী হয়, আর যদি আমি জীবনে বিফল হই, আমার বন্ধুরা দুঃখিত হয়।
হয় আমার শত্রুরা অখুশী হয় না বা আমার বন্ধুরা দুঃখিত হয় না।
সুতরাং, হয় আমি জীবনে উন্নতি করি না বা আমি জীবনে বিফল হই।

(গ) দ্বিকল্প ন্যায়ের বৈধতা (Validity of a Dilemma) ঃ

(i) দ্বিকল্প ন্যায়ের আকারগত বৈধতা (Validity of a Dilemma) ঃ দ্বিকল্প ন্যায়ে দুটি প্রাকল্পিক ন্যায়ের সমাবেশ ঘটে থাকে। কাজেই কোন দ্বিকল্প ন্যায়ের আকার গত বৈধতা আছে কিনা তা নিরূপণ করার জন্য দ্বিকল্প ন্যায়টিকে প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ে বিশ্লেষণ করে দেখতে হবে যে প্রাকল্পিক ন্যায় দুটির নিয়মগুলি যথাযথ অনুসরণ করা হয়েছে কিনা। যদি দেখা যায় নিয়মগুলি যথাযথ অনুসরণ করা হয়েছে তাহলে দ্বিকল্প ন্যায়ের আকার গত বৈধতা আছে বলতে হবে। আর যদি দেখা যায় যথাযথ অনুসরণ করা যায় নি তাহলে বৈধতা নেই বলতে হবে।

উদাহরণ হিসেবে নিম্নোক্ত সরল গঠনমূলক দ্বিকল্প ন্যায়টি নেওয়া যাক ঃ

তুমি যদি জান পরীক্ষাতে পাশ করবেই, তোমার পড়ার প্রয়োজন নেই, এবং
যদি তুমি জান পরীক্ষাতে অকৃতকার্য হবেই, তোমার পড়ার প্রয়োজন নেই।
তুমি হয় পরীক্ষাতে পাশ করবে কিংবা অকৃতকার্য হবে।
সুতরাং, তোমার পড়ার কোন প্রয়েজন নেই।

এই দ্বিকল্প ন্যায়টি দুটি প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায় বা সংক্ষেপে প্রাকল্পিক ন্যায়ের সমন্বয়। কাজেই দ্বিকল্প ন্যায়টিকে দুটি ভিন্ন প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ে বিশ্লেষণ করলে যে দুটি ভিন্ন প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায় পাওয়া যাবে তারা হল ঃ

(ক) যদি তুমি জান পরীক্ষাতে পাশ করবেই, তোমার পড়ার কোন প্রয়োজন নেই।
তুমি পরীক্ষাতে পাশ করবে।
সুতরাং, তোমার পড়ার প্রয়োজন নেই।

(খ) যদি তুমি জান তুমি পরীক্ষাতে অকৃতকার্য হবে, তোমার পড়ার কোন প্রয়োজন নেই।
তুমি জান তুমি পরীক্ষাতে অকৃতকার্য হবে।
সুতরাং, তোমার পড়ার কোন প্রয়োজন নেই।

উপরিউক্ত দ্বিকল্প ন্যায়টির আকারগত বৈধতা (formal validity) আছে বলতে হবে কেননা (ক) ও (খ) নং প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায় দুটিতে অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে প্রধান আশ্রয়বাক্যের পূর্বগকে স্বীকার করে, সিদ্ধান্তে অনুগকে স্বীকার করা হয়েছে। অর্থাৎ প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ের নিয়ম যথাযথ অনুসরণ করা হয়েছে।

একই ভাবে দ্বিকল্প ন্যায়ের অন্যান্য যেসব উদাহরণ পূর্বে উল্লিখিত হয়েছে সেগুলিকে বিশ্লেষণ করে দেখান যেতে পারে যে প্রত্যেকটি দ্বিকল্প ন্যায়ের আকারগত বৈধতা রয়েছে। কারণ প্রতিটি ক্ষেত্রেই প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়ম যথাযথ অনুসরণ

করা হয়েছে। যদি কোন দ্বিকল্প ন্যায়ের ক্ষেত্রে প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ের নিয়ম যথাযথ অনুসরণ করা না হয় তাহলে দ্বিকল্প ন্যায়টি অবৈধ (invalid) হবে।

একটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

যদি তুমি নিজের মতে চল, তাহলে লোকে নিন্দা করবে আর যদি তুমি পরের মতে চল তাহলেও লোকে নিন্দা করবে।

হয় তুমি নিজের মতে চলবে না বা পরের মতে চলবে না।

সুতরাং, লোকে তোমায় নিন্দা করবে না।

এই দ্বিকল্প ন্যায়টি প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ে বিশ্লেষণ করলে দেখতে পাই :

(১) যদি তুমি নিজের মতে চল তাহলে লোকে নিন্দা করবে।
তুমি নিজের মতে চলবে না,
সুতরাং, লোকে নিন্দা করবে না।

(ক) যদি তুমি পরের মতে চল তাহলে লোকে নিন্দা করবে।
তুমি পরের মতে চলবে না
সুতরাং, লোকে নিন্দা করবে না।

এই দ্বিকল্প ন্যায়টির আকারগত বৈধতা নেই, কেননা প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়দুটির ক্ষেত্রে প্রাকল্পিক নিরপেক্ষ ন্যায়ের নিয়ম যথাযথ অনুসরণ করা হয়নি। অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে অস্বীকার করে সিদ্ধান্তে অনুগকে অস্বীকার করা হয়েছে, যা প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়ম বিরুদ্ধ। যুক্তি দুটি **'পূর্বগ অস্বীকারজনিত অনুপপত্তি দোষে দুষ্ট'** (**Fallacy of denying the antecedent**)।

(ii) **দ্বিকল্প ন্যায়ের বস্তুগত বৈধতা (Material Validtiy of a Dilemma)**: দ্বিকল্প ন্যায়ের বস্তুগত বৈধতা তার আশ্রয় বাক্যের বস্তুগত সত্যতা (material truth)-র উপরে নির্ভর করে। তাই বস্তুগত সত্যতা বিচার করার সময় দুটি বিষয় বিচার করে দেখতে হবে।

(১) প্রধান আশ্রয় বাক্যটির বস্তুগত সত্যতা আছে কিনা বিচার করে দেখতে হবে। প্রধান আশ্রয়বাক্যটির বস্তুগত সত্যতা থাকবে যদি দেখা যায় যে যে দুটি প্রাকল্পিক বচনের সমন্বয় প্রধান আশ্রয়বাক্যে ঘটেছে, সেই প্রাকল্পিক বচনগুলির ক্ষেত্রে অনুগ অনিবার্য্যভাবে পূর্বগকে অনুসরণ করছে। যদি করে, তাহলে প্রধান আশ্রয়-বাক্যটির বস্তুগত সত্যতা থাকবে, নতুবা থাকবে না।

(২) অপ্রধান আশ্রয়বাক্যটির বস্তুগত সত্যতা আছে কিনা দেখতে হবে। অপ্রধান আশ্রয়বাক্যটি একটি বৈকল্পিক বচন, এই বৈকল্পিক বচনে দুটি বিকল্প বা সম্ভাবনার উল্লেখ থাকে। যদি বিচার করে দেখা যায় যে, ঐ দুই সম্ভাবনা বা বিকল্প একত্রে সব সম্ভাবনাকে নিঃশেষ করতে পারে, তৃতীয় কোন বিকল্পের সম্ভাবনা নেই। তাহলে অপ্রধান আশ্রয়বাক্যটির বস্তুগত সত্যতা আছে মনে করতে হবে, নতুবা নেই।

নীচের উদাহরণগুলি লক্ষ্য করা যাক্ ঃ

(১) যদি এই সামতলিক ক্ষেত্রটি তিনটি সরলরেখা দ্বারা বেষ্টিত হয়, তাহলে সামতলিক ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ, এবং যদি সামতলিক ক্ষেত্রটি তিনটি সরলরেখা দ্বারা বেষ্টিত না হয় তাহলে সামতলিক ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ নয়।

হয় এই সামতলিক ক্ষেত্রটি তিনটি সরল রেখা দ্বারা বেষ্টিত অথবা সামতলিক ক্ষেত্রটি তিনটি সরল রেখা দ্বারা বেষ্টিত নয়।

সুতরাং, হয় এই সামতলিক ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ কিংবা ত্রিভুজ নয়।

এই দ্বিকল্প ন্যায়টির আকারগত বৈধতা ছাড়াও বস্তুগত বৈধতা আছে। প্রথমতঃ, প্রধান বচনে যে দুটি প্রাকল্পিক বচন রয়েছে, তাদের প্রতিটির ক্ষেত্রে অনুগ অনিবার্য ভাবে পূর্বগকে অনুসরণ করছে। দ্বিতীয়তঃ, অপ্রধান আশ্রয়বাক্যের দুটি বিকল্প একত্রে সব সম্ভাবনাকে নিঃশেষ করে দেয়, তৃতীয় বিকল্পের সম্ভাবনা নেই।

সুতরাং এই দ্বিকল্প ন্যায়টির বস্তুগত সত্যতাও আছে।

(২) যদি তুমি ধনী হও, লোকে তোমায় ঘৃণা করবে, যদি তুমি দরিদ্র হও, লোকে তোমায় অবহেলা করবে।

হয় তুমি ধনী হবে হবে অথবা দরিদ্র হবে।

সুতরাং, হয় লোকে তোমায় ঘৃণা করবে নয় তোমায় অবহেলা করবে।

এই দ্বিকল্প ন্যায়টির আকারগত বৈধতা আছে, কিন্তু বস্তুগত সত্যতা নেই, প্রথমতঃ, প্রধান আশ্রয়বাক্যটির প্রাকল্পিক বচন দুইটির ক্ষেত্রে অনুগ পূর্বগকে অনিবার্য ভাবে অনুসরণ করে না, ধনী হলে লোকে ঘৃণা করবেই, বা দরিদ্র হলে, লোকে অবহেলা করবে, এই উভয় ক্ষেত্রে অনুগ অনিবার্যভাবে পূর্বগকে অনুসরণ করছে না। দ্বিতীয়তঃ, বৈকল্পিক বচনটির দুটি সম্ভাবনা একত্রে সব সম্ভাবনাকে নিঃশেষ করতে পারছে না, কেননা কোন ব্যক্তি ধনী না হলেই যে তাকে দরিদ্র হতেই হবে এমন কোন কথা নেই। সে মোটামুটি আর্থিক দিক থেকে স্বচ্ছল হতে পারে।

সুতরাং এই দ্বিকল্প ন্যায়টির বস্তুগত সত্যতা নেই।

৯। দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্তকে কিভাবে এড়ান বা খণ্ডন করা যায় (How to avoid or refute the conclusion of a dilemma) :

দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্ত যে সব সময়ই অপ্রীতিকর হয় তা নয়, তবে অধিকাংশ ক্ষেত্রে দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্ত খুব প্রীতিকর হয় না। প্রশ্ন হল, দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্ত যার বিরুদ্ধে প্রযুক্ত হয় তিনি কি ভাবে অপ্রীতিকর সিদ্ধান্ত এড়াতে পারেন বা প্রতিপক্ষের সিদ্ধান্ত কিভাবে খণ্ডন করতে পারেন ?

এ সম্পর্কে তিনটি পদ্ধতির উল্লেখ করা হয় :

(I) দ্বিকল্প ন্যায়ের দুটি শিঙ-এর ফাঁক দিয়ে পালানো (Going or escaping between the horns of a Dilemma) : ইংরাজীতে Horns of a Dilemma কথাটির অর্থ 'উভয় সংকট' অর্থাৎ এদিকে গেলেও সংকট, ওদিকে গেলেও সংকট। দ্বিকল্প ন্যায়কে একটি মত্ত ষাঁড়ের সঙ্গে তুলনা করা হয়েছে, যার দুটি শিঙ আছে। এখন শিঙ-এর ফাঁক দিয়ে পালানোর অর্থ হল দ্বিকল্প ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয়বাক্য যেটি একটি বৈকল্পিক বচন তার দুটি সম্ভাবনা ছাড়াও, একটি তৃতীয় সম্ভাবনা আছে, সেটি প্রমাণ করে দ্বিকল্প ন্যায়টিকে দুর্বল প্রমাণ করা এবং অপ্রীতিকর সিদ্ধান্তটিকে খণ্ডন করা বা এড়িয়ে যাওয়া। অর্থাৎ মত্ত ষাঁড়টির দুটি শিঙের মাঝে একটি ফাঁক দেখিয়ে দেওয়া। পূর্বের ২নং দ্বিকল্প ন্যায়টির ক্ষেত্রে দেখানো হয়েছে যে তার অপ্রধান আশ্রয়বাক্যটিতে দুটি সম্ভাবনা ছাড়াও তৃতীয় সম্ভাবনা থাকতে পারে। কাজেই দ্বিকল্প ন্যায়টি দুর্বল এবং তার সিদ্ধান্তকে এড়ানো যেতে পারে।

(II) দ্বিকল্প ন্যায়কে শিঙ ধরে জব্দ করা (Taking or grasping the dilemma by the horns) : আগেই বলা হয়েছে যে দ্বিকল্প ন্যায়কে একটা মত্ত ষাঁড়ের সঙ্গে তুলনা করা হয়েছে যার দুটি শিঙ এতই শক্তিশালী যে তার দ্বারা, যে ব্যক্তির বিরুদ্ধে যুক্তি দেওয়া হচ্ছে; তিনি আহত হতে বাধ্য। এখন ব্যক্তিটি দেখাতে পারেন যে আসলে মত্ত ষাঁড়টির শিঙ দুটি তেমন শক্তিশালী নয়, তার শিঙ চেপে ধরেই তাকে জব্দ করা যায়।

আসলে যখন কোন দ্বিকল্প ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটির কোন খুঁত থাকে না অর্থাৎ যখন তার দুটি সম্ভাবনা একত্রে সমস্ত সম্ভাবনাকে নিঃশেষে করে দেয়, তখন আর শিঙের ফাঁক দিয়ে পালাবার উপায় থাকে না। তখন শিঙ চেপে ধরে মত্ত ষাঁড়কে জব্দ করতে হয়। অর্থাৎ কিনা দেখাতে হয় যে প্রধান আশ্রয় বাক্যটির

যে কোন একটির ক্ষেত্রে অনুগ পূর্বগকে অনিবার্য ভাবে অনুসরণ করে না, অর্থাৎ ঐ প্রাকল্পিক বচনটি মিথ্যা। যেহেতু দ্বিকল্প ন্যায়ের প্রধান আশ্রয় বাক্যটি দুটি প্রাকল্পিক বচনের সংযোজন, একটি মিথ্যা হলে সমগ্র বচনটিই মিথ্যা গণ্য হবে[1]।

নীচের উদাহরণটি লক্ষ্য করা যাক্ :

যদি তুমি চা খাও, তবে তুমি পেটের রোগে ভুগবে, যদি তুমি চা না খাও, তুমি কঠিন পরিশ্রম করতে পারবে না।

হয় তুমি চা খাবে অথবা খাবে না।

সুতরাং, তুমি হয় পেটের রোগে ভুগবে অথবা কঠিন পরিশ্রম করতে পারবে না।

এই দ্বিকল্প ন্যায়টিতে অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটিতে দুটি বিকল্প পরস্পর বিরুদ্ধ হওয়াতে সব সম্ভাবনাকে নিঃশেষ করতে পেরেছে, তৃতীয় সম্ভাবনা থাকতে পারছে না। কিন্তু প্রধান আশ্রয় বাক্যটি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে 'চায়ে পেটের রোগ হবে' এই বচনটিতে অনুগ পূর্বগকে অনিবার্য ভাবে অনুসরণ করছে না। অর্থাৎ যার বিরুদ্ধে এই দ্বিকল্প ন্যায় প্রযুক্ত হবে তিনি ষাঁড়ের শিঙ দুটি চেপে ধরে যুক্তি দিতে পারবেন এই বলে যে, 'চা খেলেই যে পেটের রোগ হবে এমন কোন কথা নেই', বা 'চা না খেলে কঠিন পরিশ্রম করা যাবে না একথা সত্য নয়'। অর্থাৎ যার বিরুদ্ধে দ্বিকল্প ন্যায় প্রযুক্ত হয়েছে তিনি দেখতে পারবেন যে মত্ত ষাঁড়ের শিঙ দুটো তিনি বেশ দৃঢ়ভাবেই ধরতে পেরেছেন এবং ষাঁড়কে জব্দ করতে পেরেছেন।

(III) পাল্টা দ্বিকল্প ন্যায়ের সাহায্যে দ্বিকল্প ন্যায়কে প্রতিনিবৃত্ত করা (Rebutting a dilemma by means of a counter-dilemma) : আলোচ্য দ্বিকল্প ন্যায়কে বিপরীত সিদ্ধান্ত প্রমাণ করে এমন একটি পাল্টা দ্বিকল্প ন্যায় গঠন করে প্রতিনিবৃত্ত করা যেতে পারে। তবে মূল দ্বিকল্প ন্যায়টি যে সব বচনের দ্বারা গঠিত সেগুলির সাহায্যেই সামান্য একটু অদল বদল করে পাল্টা দ্বিকল্প ন্যায়টি গঠন করতে হবে।

প্রতি নিবৃত্ত করার সময় প্রধান আশ্রয়বাক্যগুলির অনুগগুলি স্থান পরিবর্তন করে এবং তাদের গুণও পরিবর্তিত হয়। তবে মনে রাখা দরকার যে শুধুমাত্র জটিল গঠনমূলক দ্বিকল্প ন্যায়কেই প্রতিনিবৃত্ত করা যেতে পারে।

---

1. 'তাপ প্রয়োগ করলাম এবং বস্তু আয়তনে বাড়ল'—এই যৌগিক বচনটি দুটি সরল বচনের সংযোজন। এই বচন দুটির যে কোন একটি মিথ্যা হলে সমগ্র বচনটি কখনও সত্য হতে পারবে না

মূল দ্বিকল্প ন্যায়ঃ

যদি তুমি বনে যাও তবে তোমায় বাঘে ধরবে, এবং যদি তুমি জলে নাম তবে তোমায় কুমীরে ধরবে।

হয় তুমি বনে যাও, নয় তুমি জলে নাম।

∴ হয় তোমায় বাঘে ধরবে, নতুবা তোমায় কুমীরে ধরবে।

প্রতিনিবৃত্ত হলে দ্বিকল্প ন্যায়টির রূপ হবে নিম্নরূপঃ

যদি আমি বনে যাই, আমাকে কুমীরে ধরবে না, এবং যদি আমি জলে নামি আমায় বাঘে ধরবে না।

হয় আমি বনে যাই, কিংবা আমি জলে নামি।

সুতরাং হয় আমায় কুমীরে ধরবে না, নয় ত আমায় বাঘে ধরবে না।

দ্বিকল্প ন্যায়কে প্রতিনিবৃত্ত করার অর্থ এই নয় যে তাকে অপ্রমাণিত করা হল

এই প্রসঙ্গে একটা কথা মনে রাখা দরকার। দ্বিকল্প ন্যায়কে প্রতিনিবৃত্ত করা মানে কিন্তু এই নয় যে তাকে অপ্রমাণ করা। এটা হল বাগ্মিতার দক্ষতার এক চরম উৎকর্ষের দৃষ্টান্ত। একটু ভাল ভাবে লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে যে বিপরীত সিদ্ধান্তসম্পন্ন একটা পাল্টা দ্বিকল্প ন্যায় তৈরি করা হলেও আসলে নতুন দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্তটি মূল দ্বিকল্প ন্যায়ের ঠিক বিরপীত নয়। এপর্যন্ত বলা যায় যে নতুন দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্ত মূল সিদ্ধান্ত থেকে স্বতন্ত্র। উভয় দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্তেরই সত্য হবার সম্ভাবনা থাকে। পূর্বোক্ত ১নং মূল দ্বিকল্প ন্যায় এবং নতুন দ্বিকল্প ন্যায়টির সিদ্ধান্ত লক্ষ্য করলেই তা টের পাওয়া যাবে। কাজেই প্রকৃতপক্ষে মূল দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্তটি খণ্ডন করা হয়েছে, একথা বলা চলে না। এ হল একই বিষয়ের অন্য দিকে মানুষের দৃষ্টিকে টেনে নিয়ে যাওয়া।

নীচের উদাহরণটি লক্ষ্য করা যাকঃ

যদি আমি কাজ করি, আমি টাকা রোজগার করি আর যদি আমি অলস থাকি, আমি আরামে সময় কাটাই।

হয় আমি কাজ করি বা আমি অলস থাকি।

সুতরাং, হয় আমি টাকা রোজগার করি বা আমি আরামে সময় কাটাই।

উপরের দ্বিকল্প ন্যায়টিকে প্রতিনিবৃত্ত করলে হবেঃ

যদি আমি কাজ করি, আমি আরামে সময় কাটাই না, এবং যদি আমি অলস থাকি, আমি টাকা রোজগার করি না।

হয় আমি কাজ করি কিংবা আমি অলস থাকি।

সুতরাং, হয় আমি আরামে সময় কাটাই না বা আমি টাকা রোজগার করি না।

মূল দ্বিকল্প ন্যায় এবং নতুন দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্ত লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে এ হল একই বিষয়কে ভিন্ন ভাবে দেখার রীতি ছাড়া আর কিছুই নয়। বিষয়বস্তু সম্পর্কে অনৈক্যের কোন ব্যাপার পরিলক্ষিত হচ্ছে না।

যে ক্ষেত্রে প্রতিনিবৃত্তকারী নতুন দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্ত মূল সিদ্ধান্তকে সম্পূর্ণভাবে অস্বীকৃতির কথা ব্যক্ত করে, তখন তার থেকে বোঝা যায় যে আশ্রয় বাক্যগুলিই অসংগতিপূর্ণ এবং উভয় দ্বিকল্প ন্যায় আশ্রয় বাক্যগুলির মধ্যে যে অসংগতি প্রচ্ছন্নভাবে রয়েছে তাকে প্রকট করে তোলে।

অনুশীলনী

১। দ্বিকল্প ন্যায়ের সংজ্ঞা দাও। এর প্রকারভেদগুলি ব্যাখ্যা কর।

২। দ্বিকল্প ন্যায়ের সিদ্ধান্তকে খণ্ডন করার বা এড়ানর বিভিন্ন উপায়গুলি কি?

৩। দ্বিকল্প ন্যায়কে প্রতিনিবৃত্ত করা বলতে কি বোঝায়? একটি মূর্তি উদাহরণরূপে গ্রহণ করে তাকে প্রতিনিবৃত্ত কর।

৪। নিম্নলিখিত দ্বিকল্প ন্যায়ের প্রতিটিকে খণ্ডন করার জন্য যে যে যুক্তি দেওয়া যায় সেগুলি আলোচনা কর:

(Discuss the various arguments which might be cffered to refute each of the following dilemmas):

(ক) যদি আমার ভাগ্যে মৃত্যু লেখা থাকে, তাহলে কোন ঔষধই আমাকে নীরোগ করতে পারবে না, আর যদি আমার ভাগ্যে রোগমুক্তি থাকে, তাহলে কোন ঔষধের প্রয়োজন নেই। সুতরাং আমার কোন ঔষধের প্রয়োজন নেই।

(খ) যদি কোন লোক জ্ঞানী হয় তার উপদেশের কোন প্রয়োজন নেই, এবং যদি সে তার নিজের খুশীমত চলে, তবে তার উপদেশের কোন প্রয়োজন নেই। কাজেই তাকে উপদেশ দেওয়া অর্থহীন।

(গ) তুমি যদি বুদ্ধিমান হও তোমার উপদেশের প্রয়োজন নেই, আর তুমি যদি নিরেট বোকা হও, তুমি উপদেশ বুঝবে না।

হয় তুমি বুদ্ধিমান কিংবা নিরেট বোকা।

হয় তোমার উপদেশের প্রয়োজন নেই, কিংবা তুমি তা বুঝবে না।

(ঘ) মানুষ ভাল হলে আইনের প্রয়োজন নেই, আর মানুষ দুর্নীতিগ্রস্ত হলে আইন লঙ্ঘন করবে।
হয় মানুষেরা ভাল কিংবা দুর্নীতিগ্রস্থ।
সুতরাং, হয় আইন প্রয়োজনহীন বা আইন লঙ্ঘিত হবে।

*(ঙ) যদি তুমি রাত জেগে পড় তোমার দুর্বল শরীর আরও ভেঙ্গে পড়বে এবং যদি তুমি কম সময় পড়, তবে তুমি পরীক্ষায় অকৃতকার্য হবে।
হয় তুমি রাত জেগে পড়বে কিংবা তুমি কম সময় পড়বে।
সুতরাং, হয় তোমার দুর্বল শরীর আরও ভেঙ্গে পড়বে কিংবা তুমি পরীক্ষায় ফেল করবে।

(চ) যদি সে কিশোর হয় তাকে চাকরিতে নেওয়া হবে না, এবং যদি সে বৃদ্ধ হয় তাকে চাকরিতে নেওয়া হবে না।
হয় সে কিশোর হবে কিংবা বৃদ্ধ হবে।
সুতরাং, তাকে চাকরিতে নেওয়া হবে না।

(ছ) যদি সে রুটি খায় তার বদ হজম হয়, এবং যদি সে মাংস খায় সে উদরাময়ে ভোগে।
হয় সে রুটি খাবে নয়ত সে মাংস খাবে।
সুতরাং, হয় তার বদহজম হবে, নয় সে উদরাময়ে ভুগবে।

*(জ) যদি তুমি জনসেবা কর লোকে তোমায় বিদ্রূপ করবে, আর যদি তুমি জনসেবা না কর, লোকে তোমায় বলবে অসামাজিক।
হয় তুমি জনসেবা করবে কিংবা করবে না।
সুতরাং, হয় লোকে তোমায় বিদ্রূপ করবে নয় তোমায় অসামাজিক বলবে।

(ঝ) যদি তুমি চাকরি কর, তোমাকে আত্মীয় স্বজনকে সাহায্য করতে হবে, যদি তুমি চাকরি না কর, তোমায় উপোস করতে হবে।
হয় তুমি চাকরি করবে বা করবে না।
সুতরাং, হয় তোমায় আত্মীয় স্বজনকে সাহায্য করতে হবে।
কিংবা তোমায় উপোস করতে হবে।

৫। নিম্নলিখিত দ্বিকল্প ন্যায়গুলিকে প্রতিনিবৃত্ত কর (Rebut the following dilemmas):

(i) যদি কোন ছাত্র লেখাপড়ায় আগ্রহী হয়, তবে তাকে উৎসাহ দেবার

প্রয়োজন নেই এবং যদি কোন ছাত্র লেখাপড়ায় আগ্রহী না হয়, তাকে উৎসাহ দিয়েও লাভ নেই।
হয় ছাত্রটি লেখাপড়ায় আগ্রহী বা আগ্রহী নয়।
সুতরাং, তাকে উৎসাহ দেবার প্রয়োজন নেই বা দিয়েও কোন লাভ নেই।

(ii) যদি আমি এই রাস্তা ধরে যাই, আমি সাপের দেখা পাব, যদি আমি বিপরীত রাস্তা ধরে যাই আমি পাগলা কুকুরের দেখা পাব।
হয় আমি এই রাস্তা ধরে যাই বা বিপরীত রাস্তা ধরে যাই।
সুতরাং, হয় আমি সাপের দেখা পাব বা পাগলা কুকুরের দেখা পাব।

(iii) যদি আমি রোজ প্রাতঃভ্রমণে যাই আমার সর্দি লেগে যায় এবং যদি আমি রোজ প্রাতঃভ্রমণে না যাই, আমার রাত্রে ঘুম হয় না।
হয় আমি রোজ প্রাতঃভ্রমণে যাই বা যাই না।
সুতরাং হয় আমার সর্দি লেগে যায় বা আমার রাতে ঘুম হয় না।

(iv) যদি আমি অভাবের সময় আত্মীয় স্বজনের কাছে সাহায্য চাই, তারা আমায় করুণা করে এবং যদি আমি অভাবের সময় আত্মীয় স্বজনের কাছে সাহায্য না চাই তারা আমায় দাম্ভিক মনে করে নিন্দা করে।
হয় আমি অভাবের সময় আত্মীয় স্বজনের সাহায্য চাইব বা চাইব না।
সুতরাং, হয় তারা আমাকে করুণা করবে বা দাম্ভিক মনে করে নিন্দা করবে।

৬। নিম্নলিখিত দ্বিকল্প ন্যায়গুলিকে খণ্ডন করার জন্য যে যে যুক্তি দেওয়া যেতে পারে সেগুলি আলোচনা কর (Discuss the various arguments which might be offered to refute each of the following dilemmas.):

*(ক) যদি আমি সত্য কথা বলি, আমি লোকদের অসন্তুষ্ট করি, যদি আমি মিথ্যা কথা বলি আমি বিবেককে অসন্তুষ্ট করি।
হয় আমি সত্য বলি বা আমি মিথ্যা বলি।
হয় আমি লোকদের অসন্তুষ্ট করি বা আমার বিবেককে অসন্তুষ্ট করি।

(খ) যদি আমি ভেজালকারীদের কাজে বাধা দিই, আমি তাদের স্বাধীনতায় হস্তক্ষেপ করি, এবং যদি আমি বাধা না দিই, আমি দেশের জনজীবন বিপন্ন হতে দিই।
হয় আমি ভেজালকারীদের কাজে বাধা দিই, বা দিই না।

সুতরাং, হয় আমি ভেজালকারীর স্বাধীনতায় হস্তক্ষেপ করি কিংবা দেশের জনজীবন বিপন্ন হতে দিই।

(গ) যদি তুমি অতিরিক্ত মদ্যপান কর, তুমি তোমার লিভারের ক্ষতি কর এবং যদি তুমি অতিরিক্ত ঘুমের ঔষধ ব্যবহার কর তুমি তোমার জীবনকে বিপন্ন কর।

হয় তুমি অতিরিক্ত মদ্যপান কর কিংবা তুমি অতিরিক্ত ঘুমের ঔষধ ব্যবহার কর।

হয় তুমি তোমার লিভারের ক্ষতি কর কিংবা তোমার জীবনকে বিপন্ন কর।

*(ঘ) যদি গ্রন্থগুলির সঙ্গে বাইবেলের মিল থাকে তাহলে বইগুলি বাহুল্য মাত্র, এবং গ্রন্থগুলির সঙ্গে যদি বাইবেলের মিল না থাকে তাহলে বইগুলি ক্ষতিকর।

গ্রন্থগুলির সঙ্গে বাইবেলের মিল আছে বা নেই।

সুতরাং, গ্রন্থগুলি বাহুল্য মাত্র বা ক্ষতিকর।

(ঙ) যদি কোন অবরোহ যুক্তি অবৈধ হয় তাহলে তা মূল্যহীন এবং যে অবরোহ যুক্তি নতুন তথ্য প্রকাশ করে না, তা মূল্যহীন।

অবরোহ যুক্তি হয় অবৈধ কিংবা তা নতুন তথ্য প্রকাশ করে না।

সুতরাং, অবরোহ যুক্তি মূল্যহীন।

(চ) সে যদি বোকা হয়ে থাকে তবে তাকে বরখাস্ত করা যুক্তিযুক্ত হয়েছে, এবং সে যদি অসংযমী হয়ে থাকে তবে তাকে বরখাস্ত করা যুক্তিযুক্ত হয়েছে।

হয় সে বোকা, না হয় সে অসংযমী।

সুতরাং, তাকে বরখাস্ত করা যুক্তিযুক্ত হয়েছে।

———

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান

(Symbolic Logic)

প্রথম অধ্যায়

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের স্বরূপ
(Nature of Symbolic Logic)

১। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান কাকে বলে (What is Symbolic Logic ?) ঃ

প্রতীকের ব্যবহারের দ্বারা যুক্তির প্রকাশ ও মূল্যায়নকে সহজতর করার জন্য যে যুক্তিবিজ্ঞান বিশেষ ধরনের প্রতাকতার (Symbolism) প্রবর্তন করে, তাকেই সাধারণভাবে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান বলে অভিহিত করা যেতে পারে। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানকে নব্য যুক্তিবিজ্ঞান নামেও অভিহিত করা হয়।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের সংজ্ঞা

উদাহরণের সাহায্যে উপরিউক্ত সংজ্ঞাটিকে স্পষ্ট করে তোলা যাক্ ঃ

কোন কুকুর নয় ঘোড়া

সুতরাং কোন ঘোড়া নয় কুকুর।

উপরের এই অমাধ্যম অনুমানটির বৈধতা বিচারের জন্য কোন প্রতীকের ব্যবহারের প্রয়োজন নেই। উক্ত যুক্তিটি যে দুটি বচনের দ্বারা গঠিত, সেই বচন দুটির আভ্যন্তরীণ গঠনের বিশ্লেষণের ওপর নির্ভর করেই যুক্তিটি বৈধ কি অবৈধ বলে দেওয়া যায়।

কিন্তু নীচের যুক্তিটি লক্ষ্য করা যাক ঃ

যদি আমি দরজীকে টাকা দিই, আমার কাছে আর কোন টাকা থাকবে না। আমি আমার ছেলেকে গানের জলসায় নিয়ে যেত পারি কেবল মাত্র যদি আমার কাছে টাকা থাকে। আমার ছেলে অখুশী হবে যদি তাকে গানের জলসাতে নিয়ে না যাই। যদি আমি দরজীকে টাকা না দিই সে আমাকে তৈরি করতে দেওয়া পোশাকটি দেবে না এবং ঐ তৈরি করতে দেওয়া পোশাক ছাড়া আমি আমার ছেলেকে গানের জলসায় নিয়ে যেতে পারি না। হয় আমি দরজীকে টাকা দেব কিংবা দেব না। কাজেই আমার ছেলে অখুশী হতে বাধ্য।

একটি জটিল যুক্তির উদাহরণ

যুক্তিটি পড়লেই বোঝা যাবে যে যুক্তিটির গঠন খুব জটিল এবং বার বার পড়া সত্বেও যুক্তিটি বৈধ কি অবৈধ বলা সম্ভব হবে না। কিন্তু কতকগুলি প্রতীক ব্যবহার

করে এই জটিল যুক্তিটিকে সংক্ষেপে এবং সুনির্দিষ্টভাবে প্রকাশ করা যায় এবং এর বৈধতা বিচারও সহজতর হয়। সাবেকী বা প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞানের যুক্তির বৈধতা সংক্রান্ত নিয়মাবলী প্রয়োগ করে এই ধরনের যুক্তির বৈধতা বিচার এক প্রকার দুরূহ ব্যাপার বলা যেতে পারে। প্রশ্ন হল, প্রতীকের ব্যবহার বলতে কি বোঝায়? এবার সে সম্পর্কে আলোচনা করা হচ্ছে।

২। প্রতীক কাকে বলে (What is a Symbol ?) :

সাধারণভাবে বলা যেতে পারে যে প্রতীক হচ্ছে সংকেত বা চিহ্ন। যেমন, কোন দেশের পতাকা সেই দেশের প্রতীক। কোন দেশের পতাকা দেখে আমরা বলে দিতে পারি সেটি কোন্ দেশের প্রতীক।

যদিও, প্রতীক হচ্ছে সংকেত বা চিহ্ন তবু উভয়ের মধ্যে পার্থক্য করা হয়। যেমন, ধোয়াঁর অস্তিত্ব আগুনের অস্তিত্বের সংকেত। আবার কোন কিছু নির্দেশ করার জন্য, বোঝার জন্য বা ব্যক্ত করার জন্য কোন ব্যক্তি ইচ্ছাকৃতভাবে যখন কোন কিছুকে কোন বিষয়ের চিহ্ন বা সংকেত হিসেবে ব্যবহার করে তখন তাকে বলে প্রতীক (Symbol)। যেমন, দেশের জনসাধারণ স্থির করে কি ধরনের পতাকা তাদের দেশের প্রতীক বলে গণ্য হবে।

প্রতীক ও সংকেতের মধ্যে পার্থক্য

যদিও প্রতীক বা সংকেতের মধ্যে কঠোরভাবে কোন সীমারেখা টানা কঠিন, তবু সাধারণভাবে বলা যেতে পারে যে, প্রতীক অনেকাংশে পূর্ব স্থিরকৃত; সংকেত সব-সময় তা নয়। স্বাভাবিক সংকেত ও কৃত্রিম সংকেত-এর মধ্যে যে পার্থক্য রয়েছে, তার আলোচনার দ্বারা প্রতীক ও সংকেত-এর পার্থক্যকে সুস্পষ্ট করে তোলা যেতে পারে।

কোন কোন সংকেত বা চিহ্ন স্বাভাবিক সংকেত। যেমন, ধোঁয়া আগুনের স্বাভাবিক সংকেত। যেখানে আমরা ধোঁয়া দেখি সেখানে আগুনের অস্তিত্ব অনুমান করি, কারণ ধোঁয়া ও আগুনের মধ্যে অনিবার্য সম্পর্ক রয়েছে—যেখানেই ধোঁয়া সেখানেই আগুন, যদিও বিপরীত কথা সত্য নয়। কিন্তু লাল আলোর নিশানা দেখিয়ে যখন পুলিশ পথে গাড়ী থামিয়ে দেয়, তখন আলো হল কৃত্রিম সংকেত। কেননা পূর্ব থেকে স্থির হয়ে আছে যে লাল আলো দেখলে গাড়ীকে থামতে হবে, যদিও একটির সঙ্গে আর একটির কোন স্বাভাবিক অনিবার্য সম্পর্ক নেই।

স্বাভাবিক সংকেত ও কৃত্রিম সংকেত

চিন্তন সংকেত-এর মাধ্যমে ক্রিয়া করে। কিন্তু শুধু মাত্র স্বাভাবিক সংকেত-এর

ওপর নির্ভর করে চিন্তন ক্রিয়া তার অভীষ্ট সিদ্ধ করতে পারে না। কেননা স্বাভাবিক সংকেত-এর সংখ্যা প্রাকাশযোগ্য বিষয়ের সংখ্যার তুলনায় নিতান্ত সীমিত। তাছাড়া অমূর্ত ধারণাকে (abstract ideas) যেহেতু ইন্দ্রিয়ের কাছে উপস্থাপিত করা যায় না সেহেতু কৃত্রিম বা পূর্বস্থিরকৃত সংকেত-এর ব্যবহার অনিবার্য হয়ে পড়ে। কাজেই আমরা সাধারণভাবে বলতে পারি যে, পূর্বে থেকে স্থির করা হয়েছে এমন যে কৃত্রিম সংকেত তাকেই প্রতীক (Symbol) বলা যেতে পারে।

প্রতীক হল পূর্বস্থিরকৃত সংকেত

সংক্ষেপে আমরা মনে রাখব, কোন কিছু নির্দেশ করার, বোঝার বা ব্যক্ত করার জন্য যে লিখিত (বা কথিত) চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে প্রতীক বলে। যেমন, আমরা কোন প্রশ্নের উত্তরের পাশে 'X' চিহ্নটি ব্যবহার করে বা √চিহ্নটি ব্যবহার করে উত্তরটি যথাক্রমে ভুল বা সঠিক বলে চিহ্নিত করতে পারি। সেক্ষেত্রে ঐ চিহ্ন দুটিকে প্রতীক বলে অভিহিত করা যেতে পারে।

প্রতীকের সংজ্ঞা

প্রতীককে শাব্দিক এবং অশাব্দিক—এই দুভাবে শ্রেণী বিভক্ত করা যেতে পারে।

শাব্দিক প্রতীক : ভাষা হল কতকগুলি প্রতীকের সুবিন্যস্ত রূপ (Language is a system of symbols)। ভাষায় ব্যবহৃত বিভিন্ন শব্দ হইল দ্রব্য, গুণ, ক্রিয়া, ইত্যাদির প্রতীক। বই, বাড়ী, চেয়ার, টেবিল প্রভৃতি শব্দ দ্রব্যের ; সাধুতা, কৃপণতা, নিষ্ঠুরতা প্রভৃতি গুণের এবং খায়, ঘুমায়, দৌড়ায় প্রভৃতি শব্দ ক্রিয়ার প্রতীক। শব্দ প্রয়োগ করে আমরা কোন কিছু নির্দেশ করি বা ব্যক্ত করি।

শাব্দিক প্রতীক

অশাব্দিক প্রতীক : ইংরাজী বর্ণমালার বর্ণ যেমন p, s, r, t, u, v বা বাংলা বর্ণমালার বর্ণ যেমন ক, খ, গ, ঘ, প, ফ, ব, ভ, ম ; গণিতের '+', '−', '×', '÷' ইত্যাদি বা =, √ ইত্যাদি চিহ্ন হল অশাব্দিক প্রতীক।

অশাব্দিক প্রতীক

এই প্রসঙ্গে মনে রাখতে হবে যে, প্রতীক বলতে আমরা সাধারণতঃ অশাব্দিক প্রতীককেই বুঝব।

যুক্তিবিজ্ঞানে বর্ণ প্রতীকের ব্যবহার হয়ে থাকে। আগেই বলা হয়েছে যে, বর্ণ প্রতীক এক ধরনের অশাব্দিক প্রতীক। যুক্তিবিজ্ঞানে কিভাবে বর্ণ প্রতীকের ব্যবহার করা হয়, একটি উদাহরণের সাহায্যে বুঝে নেওয়া যাক :

বর্ণপ্রতীক অশাব্দিক প্রতীক

যদি বৃষ্টি পড়ে, তবে মাটি ভেজে।

বৃষ্টি পড়ছে

সুতরাং মাটি ভিজছে।

এই যুক্তিটির ক্ষেত্রে 'বৃষ্টি পড়ে' এবং 'মাটি ভেজে'—এই দুই বচনের জন্য যথা-ক্রমে P এবং Q এই দুটি বর্ণ প্রতীক ব্যবহার করে যুক্তিটিকে নিম্নোক্তভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে—

বর্ণপ্রতীকের ব্যবহারের দৃষ্টান্ত

যদি P তবে Q,

P

∴ Q

বাংলা বর্ণমালার প এবং ফ P এবং Q র পরিবর্তে ব্যবহার করে বলা যেতে পারে

যদি প তবে ফ

প

∴ ফ

শাব্দিক এবং অশাব্দিক ছাড়াও প্রতীকের আরও নানারকম শ্রেণীবিভাগ আছে। যেমন—গ্রাহক প্রতীক, ধ্রুবক প্রতীক ইত্যাদি। যথাস্থানে এগুলির আলোচনা করা হবে।

৩। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান ও সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞান (Symbolic Logic and Traditonal Logic) :

কেউ কেউ মনে করেন যে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান এবং সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞান বা অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞান হল দুই ভিন্ন ধরনের যুক্তিবিজ্ঞান, যাদের আলোচ্য বিষয়বস্তু ভিন্ন। কিন্তু এ ধারণা সম্পূর্ণ ভুল। উভয়ের আলোচ্য বিষয় হল একই, এবং তা হল আকারগত প্রত্যয় (formal concepts)।

উভয় বিজ্ঞানের মধ্যে পার্থক্য করতে গিয়ে [1]ব্যসন্-ওকনার বলেন, "প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের একটা সংক্ষিপ্ত ইতিহাস আছে এবং সাবেকী বা প্রাচীন অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞানের রয়েছে একটা দীর্ঘ ইতিহাস। তবু উভয়ের মধ্যে যে পার্থক্য সেটা হল ক্রমোন্নতির বিভিন্ন পর্যায়ের পার্থক্য। ভ্রূণের সঙ্গে বয়ঃপ্রাপ্ত জীবদেহের যে সম্পর্ক প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞানের সঙ্গে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের সেই সম্পর্ক।" প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান, সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞান বা অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞানের সম্প্রসারণ, তার পরিবর্ধিত ও পরিণত রূপ। অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞান যে যুক্তিবিজ্ঞানের

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান ও সাবেকী, যুক্তিবিজ্ঞানের মধ্যে পার্থক্য

1 *Basson and O'connor* : Introduction to Symbolic Logic ; Page 1

প্রথমাবস্থা, প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান তারই পরবর্তী পরিণত অবস্থা। সে কারণে উভয়ের মধ্যে পার্থক্য হল সম্প্রসারণের ক্ষেত্রে বিভিন্ন স্তরের পার্থক্য; উভয় যুক্তিবিজ্ঞানের মধ্যে কোন নীতিগত বিরোধ নেই। জনৈক যুক্তিবিজ্ঞানীর ভাষায়—"প্রাচীন এবং নব্য যুক্তিবিজ্ঞানের মধ্যে পার্থক্য গুণগত হওয়ার থেকে বরং মাত্রাগত, কিন্তু এই মাত্রাগত পার্থক্য হল বিস্ময়কর"। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরাই যে প্রতীকের ব্যবহার প্রথম শুরু করেছেন তা কিন্তু নয়। প্রাচীন বা সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানে প্রতীকায়িত বচন ও যুক্তির (symbolised propositions and arguments) উদাহরণের কোন অভাব নেই। অ্যারিস্টটল যুক্তিবিজ্ঞানে [1]গ্রাহক প্রতীকের (variables) ব্যবহার করেছেন। যে প্রতীক বর্ণের স্থানে কোন বিশেষ শ্রেণীর অন্তর্গত কোন কিছুকে প্রতিস্থাপিত করা যায় তাকেই গ্রাহক প্রতীক বলে। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞান থেকে—

সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানে গ্রাহক প্রতীকের ব্যবহার

সকল M হয় P

সকল S হয় M

সুতরাং সকল S হয় P.

উপরিউক্ত ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিতে 'M' 'P' এবং 'S' হল গ্রাহক প্রতীক। আমরা 'M' 'P' এবং 'S' এই বর্ণগুলির স্থানে যথাক্রমে 'প্রাণী', 'মরণশীল' এবং 'মানুষ' শব্দ প্রতিস্থাপিত করতে পারি। আবার 'M', 'P' এবং 'S'-র স্থানে যথাক্রমে 'ধার্মিক ব্যক্তি', 'সৎব্যক্তি' 'নীতিপরায়ণ' শব্দ ব্যবহার করতে পারি। যাই প্রতিস্থাপিত করি না কেন, যুক্তিটি বৈধ হবে।

অ্যারিস্টটল যুক্তিবিজ্ঞানে যে গ্রাহক প্রতীকের ব্যবহার করেছেন তা সীমায়িত ছিল, ন্যায়ভিত্তিক যুক্তিতে ব্যবহৃত পদের স্থানে বর্ণমালার বর্ণ ব্যবহার করাতে। যার ফলে যুক্তিটির যৌক্তিক কাঠামো (logical structure) বেশ সুস্পষ্ট হয়ে উঠত এবং যুক্তির বৈধতা বিচার করাও সহজতর হত। আলোচ্য যুক্তিকে সংক্ষেপিত করার জন্য অ্যারিস্টটল প্রতীকের ব্যবহার করতেন। কিন্তু প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে প্রতীকের

1. বীজগণিতে গ্রাহক প্রতীক বা চল (variable)-এর সঙ্গে আমরা সুপরিচিত। নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে ক্রমাগত পরিবর্তনশীল মান গ্রহণ করতে পারে যে রাশি, তাকে চলরাশি বলে। যেমন $ab = 12$,

এখানে a এবং b, 1, 2, 3, 4, 6, 12 এই রাশিগুলির মধ্যে যে কোন একটি মান গ্রহণ করতে পারে। যেমন a-র মান যদি 3-হয় এবং b-এর মান যদি 4 হয় তাহলেও $ab = 12$ হবে, আবার a-র মান যদি 6 হয় এবং b-এর মান যদি 2 হয় তাহলেও $ab = 12$ হবে।

ব্যবহার এইটুকুর মধ্যে সীমায়িত না থেকে আরও ব্যাপকতর ভাবে আত্মপ্রকাশ করেছে, যে আত্মপ্রকাশ খুবই বিস্ময়কর। এর ফলে খুব জটিল যুক্তির আকার সংক্ষেপে নিষ্কাশন করা ও তার বৈধতা বিচার সম্ভব হয়েছে।

৪। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Symbolic Logic) :

সহজে যুক্তির আকার নিষ্কাশন এবং তার বৈধতা বিচারের জন্য প্রতীক ব্যবহারের বিচিত্র ও অভিনব প্রণালী উদ্ভাবনই নিঃসন্দেহে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের এক গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের বৈশিষ্ট্য

সি. আই. লুইস্ (*C. I. Lewis*) নামে একজন খ্যাতনামা নব্য যুক্তিবিজ্ঞানী প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের তিনটি বৈশিষ্ট্যের কথা উল্লেখ করেছেন।

(১) ধ্বনিজ্ঞাপক চিহ্নের (Phonograms) পরিবর্তে ধারণাজ্ঞাপক চিহ্ন বা ভাবলেখ (ideograms)-এর বহুল ব্যবহার। ধ্বনিজ্ঞানকে চিহ্ন অপরোক্ষভাবে ধ্বনি নির্দেশ করে এবং কেবল মাত্র পরোক্ষভাবে প্রত্যয় বা ধারণা নির্দেশ করে। 'জিজ্ঞাসার চিহ্ন,' 'গুণচিহ্ন' 'ভাগচিহ্ন' 'সমানচিহ্ন' প্রভৃতি লিখিত শব্দগুলি সাক্ষাৎভাবে সেই সেই বাংলা শব্দগুলিকে বোঝাবে এবং পরোক্ষভাবে সেই শব্দগুলি যে ধারণা নির্দেশ করতে চায় '?', '×' '÷' '=' তাদের বোঝাবে।

ভাবলেখ-এর বহুল ব্যবহার

ধারণা নির্দেশক চিহ্ন বা ভাবলেখ হল '?' '×' '=' '÷' যেগুলি সরাসরি ধারণা নির্দেশ করে। যে বর্ণমালা শব্দ বা ধ্বনি সূচিত না করে সরাসরি ভাব বা ধারণা নির্দেশ করে তাকে বলা হয় ভাবলেখ (ideograms) ; যেমন দেখি চৈনিক বর্ণমালায়।

(২) অবরোহাত্মক পদ্ধতি : এই পদ্ধতির বৈশিষ্ট্য হল কয়েকটি সীমিত সংখ্যক বিবৃতি থেকে সীমিত সংখ্যক নিয়ম প্রয়োগ করে অসংখ্য বিবৃতি প্রাপ্ত হওয়া। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে অবরোহাত্মক পদ্ধতির বিস্ময়কর প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়।

অবরোহাত্মক পদ্ধতির বিস্ময়কর প্রয়োগ

বলা বাহুল্য, প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীদের প্রবর্তিত অভিনব প্রতীকতাই প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে অবরোহাত্মক পদ্ধতিকে অতখানি শক্তিশালী করে তুলেছে এবং ব্যাপক ক্ষেত্রে প্রয়োগযোগ্য সার্বিক সূত্র রচনায় সহায়ক হয়েছে।

(৩) একটা নির্দিষ্ট তাৎপর্যপূর্ণ সীমার মধ্যে গ্রাহক প্রতীকের ব্যবহার। এ সম্পর্কে ইতিপূর্বেই আলোচনা করা হয়েছে। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক :

গ্রাহক প্রতীকের ব্যবহার

যদি প তবে ফ
প
∴ ফ

প, ফ এরা হল গ্রাহক প্রতীক বর্ণ। প্রসঙ্গ নির্দেশিত যে-কোন বচন আমরা প এবং ফ-এর জায়গায় প্রতিস্থাপিত করতে পারি। যেমন, 'প'-এর বদলে আমরা 'সূর্য ওঠে', 'বৃষ্টি হয়', 'রাম আসে', যে-কোন একটি বচন ব্যবহার করতে পারি এবং যথাক্রমে 'ফ'-এর জায়গায় আমরা 'আলো পাই', 'মাটি ভেজে', 'শ্যাম যাবে' বচন প্রাতস্থাপিত করতে পারি। উপরিউক্ত প্রতীকগুলি পরিবর্তিত করে যদি প-এর জায়গায় 'ব' এবং 'ফ'-এর জায়গায় 'ভ' বসান হয় তাতে কিন্তু উক্ত প্রাকল্পিক যু,ক্তর বৈধতার হানি ঘটবে না।

উপরিউক্ত বিশিষ্ট্যগুলি গণিতেরও বৈশিষ্ট্য, সেকারণে গণিতের ক্রমোন্নতির সঙ্গে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের ক্রমোন্নতি ও সম্প্রসারণ বিশেষভাবে সম্পর্কযুক্ত।

৫। প্রতীক ব্যবহারের উপযোগিতা (Utility of the use of symbols) ঃ

প্রশ্ন করা যেতে পারে, প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা যুক্তিবিজ্ঞানে প্রতীক ব্যবহারের ওপর যে গুরুত্ব আরোপ করেছেন তার সত্যই কোন উপযোগিতা আছে কি? যুক্তিবিজ্ঞানের জন্য প্রতীকী ভাষা (symbolic language)-র উদ্ভাবন, যে ভাষাতে যুক্তিবিজ্ঞানের বিষয়বস্তুকে প্রকাশ করতে পারা যায়, কি নিছক পাণ্ডিত্য প্রদর্শনের ব্যাপার? এর উত্তরে বলা যেতে পারে যে, মোটেও তা নয়। প্রতিটি বিজ্ঞানকেই তার বিষয়বস্তুর আলোচনার জন্য কম বেশী প্রতীকের ব্যবহার করতে হয়। গণিতের বিষয়বস্তু অমূর্ত, তাই সাধারণ ভাষা ছাড়াও গণিতের একটা নিজস্ব ভাষা রয়েছে, যে ভাষা হল প্রতীকী ভাষা। গণিতশাস্ত্রের জটিল চিন্তার ক্ষেত্রে প্রতীকের ব্যবহার অনিবার্য হয়ে দেখা দেয়। যেমন, যখন বলা হয় "কোন প্রদত্ত সংখ্যার সঙ্গে অন্য একটি সংখ্যা যোগ করলে যে যোগফল হয়, দ্বিতীয় সংখ্যাটির সঙ্গে প্রথম সংখ্যাটি যোগ করলে সেই একই যোগফল হয়ে থাকে।" এটি বুঝতে যতখানি সময় লাগবে, প্রতীকের ব্যবহার করলে বিষয়টি চট্ করে বুঝে নেওয়া যাবে, যেমন প + ফ = ফ + প। যুক্তিবিজ্ঞানের বিষয়বস্তুকে ভালভাবে উপলব্ধি করার জন্য এবং তার ক্রমোন্নতি ও সম্প্রসারণের জন্য প্রতীকের ব্যবহার একান্ত অপরিহার্য। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা যুক্তিবিজ্ঞানের সেই চাহিদাই পূরণ করেছেন। যুক্তিবিজ্ঞানে প্রতীক ব্যবহারের কি উপযোগিতা রয়েছে পরপৃষ্ঠায় আলোচনা করা হল।

প্রথমতঃ, প্রতীকের ব্যবহারের ফলে যুক্তির আকার সহজে নিষ্কাশিত করা যায় এবং যুক্তিকে সুনির্দিষ্টভাবে প্রকাশ করা যায়। এর ফলে যুক্তির বৈধতা বিচার করা সহজ হয়। উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টাকে বুঝে নেওয়া যাক :

(১) কোন অসৎ ব্যক্তি নয় ধার্মিক এবং কোন কোন অসৎ ব্যক্তি হয় সাহসী ব্যক্তি ; সুতরাং কোন কোন সাহসী ব্যক্তি নয় ধার্মিক।

(২) কোন মল্লবীর নয় দুর্বল ব্যক্তি, কোন কোন মল্লবীর হয় খ্রীষ্টান ; সুতরাং কোন কোন খ্রীষ্টান নয় দুর্বল ব্যক্তি।

(৩) যদি বাজারে পণ্যের সরবরাহ বাড়ে, তাহলে ক্রেতাদের চাহিদা কমে। কিন্তু ক্রেতাদের চাহিদা কমেনি। সুতরাং বাজারে পণ্যের সরবরাহ বাড়েনি।

(৪) যদি প্রবল বৃষ্টিপাত হয় তবে নদীতে জলস্ফীতি দেখা দেয়। নদীতে জলস্ফীতি দেখা দেয়নি। সুতরাং প্রবল বৃষ্টিপাত হয়নি।

উপরের চারটি যুক্তিকে বিচার করলেই দেখা যাবে প্রতিটি যুক্তিই বৈধ এবং প্রথম যুক্তির সঙ্গে দ্বিতীয় যুক্তির এবং তৃতীয় যুক্তির সঙ্গে চতুর্থ যুক্তির সাদৃশ্য রয়েছে। কিন্তু সাদৃশ্য যুক্তির বিষয়বস্তুতে নেই, রয়েছে তাদের আকারে। কাজেই প্রতীকের ব্যবহারের দ্বারা যদি তাদের আকারটি নিষ্কাশন করা যায় তাহলে এই সাদৃশ্যের বিষয়টি সম্পর্কে সহজেই অবহিত হওয়া যায়। প্রথম দুটি যুক্তির ক্ষেত্রে যদি তিনটি পদের স্থানে M, P এবং S বর্ণপ্রতীকগুলি প্রতিস্থাপিত করা হয় তাহলে যুক্তি দুটির আকার হবে—

প্রতীক বচনের আকার নিষ্কাশনে সহায়তা করে

কোন M নয় P

কোন কোন M হয় S.

সুতরাং কোন কোন S নয় P

এখন স্পষ্টই বোঝা যাচ্ছে যে, দুটি যুক্তির আকারের দিক থেকে সাদৃশ্য রয়েছে।

তৃতীয় ও চতুর্থ যুক্তির ক্ষেত্রে যদি P-এবং Q বর্ণ প্রতীক দুটি বচনের স্থানে যথাক্রমে প্রতিস্থাপিত করা হয় তাহলে যুক্তি দুটির আকার হবে নিম্নরূপ—

যদি P, তবে Q

এমন নয় যে Q[1]

∴ এমন নয় যে P

এক্ষেত্রেও বোঝা যাচ্ছে যুক্তিদুটির আকারের দিক থেকে সাদৃশ্য রয়েছে।

---

1 নিষেধক বচনকে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে এভাবে প্রকাশ করা হয়। পরে-এ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

দ্বিতীয়তঃ প্রতীক ব্যবহারের ফলে যুক্তির আকার সহজে নিষ্কাশিত করা যায়, যার ফলে যুক্তির শ্রেণীবিভাগ সহজতর হয় এবং যুক্তির নিয়মগুলিকেও সহজে প্রয়োগ করা যায়।

পূর্বপৃষ্ঠার দৃষ্টান্তগুলি লক্ষ্য করলে আমারা সহজেই বলে দিতে পারি যে, প্রথম দুটি যুক্তি হল 'শুদ্ধ নিরপেক্ষ ন্যায়' এবং শেষের দুটি যুক্তি হল প্রাকল্পিক ন্যায়; এবং উভয় ক্ষেত্রে যুক্তির নিয়মগুলি সহজে প্রয়োগ করে বলতে পারি যে, সবকটি যুক্তিই বৈধ।

তৃতীয়তঃ, যুক্তিতে গ্রাহক প্রতীকের ব্যবহারের দ্বারা যুক্তির বৈধতা বিচার করার জন্য সামান্য বা সার্বিক নিয়ম প্রণয়ন করা সম্ভব হয়।

চতুর্থতঃ, জটিল যুক্তিকে সংক্ষেপে এবং সুনির্দিষ্ট ভাবে প্রকাশ করার ব্যাপারে প্রতীক বিশেষ ভাবে কার্যকর। এমন অনেক জটিল যুক্তি আছে যার বৈধতা বিচার সাবেকী বা প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞানের যুক্তিসম্পর্কীয় নিয়মাবলী অনুসরণ করে করা সম্ভব নয়। গ্রন্থের শুরুতেই এইরকম একটি জটিল যুক্তির উদাহরণ দেওয়া হয়েছে। প্রতীকের ব্যবহার জটিল যুক্তির বৈধতা বিচারকে সহজতর করে তোলে।

পঞ্চমতঃ, সাধারণ ভাষাতেই যুক্তিকে প্রকাশ করা হয়, কিন্তু সাধারণ ভাষার দুর্বোধ্যতা বা অস্পষ্টতা, শব্দের দ্ব্যর্থক[1] ব্যবহার, উপমা ও অলঙ্কারের ব্যবহার, ভাষার বৈশিষ্ট্যমূলক প্রকাশভঙ্গি ইত্যাদি যুক্তির আকার নিষ্কাশনে ও তার বৈধতা বিচারে বাধার সৃষ্টি করে। একই শব্দের বিভিন্ন অর্থে ব্যবহার ইংরাজী বা বাংলা ভাষায় অত্যন্ত সুপরিচিত বিষয়। ইংরাজীতে 'Ram is good' এবং 'God is' উভয় বচনে 'is-এর অর্থ এক নয়; শেষের বচনটিতে is এর অর্থ অস্তিত্বশীল (existent)। সেই রকম বাংলা ভাষাতে 'চাষীরা সারাদিন মাঠে কাজ করে', 'কাজ সারা হলে তারা ঘরে ফেরে' এই বচন দুটিতে সারা কথাটি প্রথম বচনে 'সমস্ত' এবং দ্বিতীয় বচনে 'শেষ' অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে।

'আমি ধারাপাত থেকে নামতা শিখি', 'শ্রাবণের ধারাপাতে মাঠঘাট ডুবে যায়',— এই বচন দুটিতে ধারাপাত শব্দটি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে। তাছাড়া ভাষার সাহায্যে অনেক সময় কোন কোন বিবৃতি এত সংক্ষেপে প্রকাশ করা যেতে পারে যে তার থেকে যুক্তির গঠনটি বুঝে নেওয়া কষ্টকর হয়। প্রতীকের ব্যবহার এই সব অসুবিধা দূর করে যুক্তির আকারটিকে সংক্ষেপে প্রকাশ করতে সাহায্য করে, যারফলে যুক্তির বৈধতা বিচার সহজতর হয়।

---

1 ন্যায়ভিত্তিক যুক্তি অধ্যায়ে অনেকার্থক দোষ (Fallacy of Equivocation দ্রষ্টব্য।

ষষ্ঠতঃ, অনেক সময় যুক্তি যে বচনগুলির দ্বারা গঠিত সেই বচনগুলির সত্যতা ও মিথ্যাত্ব সম্পর্কে জ্ঞান এবং বচনের অন্তর্গত পদের অর্থবোধ যুক্তির বৈধতা বিচারের পথে বাধার সৃষ্টি করতে পারে। উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টিকে সুস্পষ্ট করে তোলা যাক্ঃ

(১) যদি আমি খ্যাতনামা বিজ্ঞানী হই, তবে আমি একজন খ্যাতনামা ব্যক্তি।
আমি খ্যাতনামা বিজ্ঞানী নই
সুতরাং আমি খ্যাতনামা ব্যক্তি নই।

আপাতদৃষ্টিতে মনে হতে পারে যে, ন্যায়টি বৈধ। কারণ, ন্যায়ের হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্ত সবই সত্য। কিন্তু ন্যায়টি যে অবৈধ ঐ একই আকারের আর একটি ন্যায়ের সঙ্গে তুলনা করলেই তা বোঝা যাবে।

(২) যদি মোরারজী দেশাই একজন খ্যাতনামা বিজ্ঞানী হন তবে তিনি একজন খ্যাতনামা ব্যক্তি।
মোরারজী দেশাই খ্যাতনামা বিজ্ঞানী নন্।
সুতরাং তিনি একজন খ্যাতনামা ব্যক্তি নন্।

২নং যুক্তির হেতুবাক্য দুটি সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা, যা বৈধ ন্যায়ে সম্ভব নয়।

যদি প্রথম যুক্তিটির দুটি বিবৃতির স্থানে 'P' এবং 'Q' এই দুই প্রতীক ব্যবহার করা যায় তাহলে যুক্তিটির আকার হবে—

যদি P তবে Q
এমন নয় যে P
সুতরাং এমন নয় যে Q.

প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়মের সঙ্গে যাদের পরিচয় আছে তারা সহজেই বুঝতে পারবে যে ন্যায়টি অবৈধ। কেননা অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে পূর্বগকে অস্বীকার করে সিদ্ধান্তে অনুগকে অস্বীকার করা হয়েছে, যা প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়মবিরুদ্ধ।

কাজেই প্রতীকের ব্যবহার করলে যুক্তিটির আকার সুস্পষ্ট হয়ে ওঠে এবং আমরা সহজেই বুঝতে পারি যুক্তিটি বৈধ কি অবৈধ।

সপ্তমতঃ বিশেষ ধরনের প্রতীকের ব্যবহার যুক্তির বৈধতা বিচারকে সহজতর করা ছাড়াও, অবরোহাত্মক যুক্তির প্রকৃতিকে আরও সুস্পষ্ট করে তোলে।

অষ্টমতঃ, কেউ কেউ মনে করেন যে প্রতীকের ব্যবহার বচনের গঠনের ও বিশ্লেষণের ব্যাপারে একটা পদ্ধতি যুগিয়ে দেয়।

নবমতঃ, ভাষার জটিলতা থেকে যুক্তিকে মুক্ত করার উপায় যুক্তির অমূর্তকরণ (abstraction)। প্রতীকের মাধ্যমেই সেটি সম্পন্ন হয়।

দশমতঃ, প্রতীকের ব্যবহার করলে বক্তব্য বিষয়ের সারকথার প্রতি মনোযোগী হওয়া যায়। এর ফলে বক্তব্য বিষয়ের সংক্ষেপকরণ (abbreviation)-ই যে শুধু সম্ভব হয় তা নয়; যুক্তিকে যথাযথ আকারে ব্যক্ত করা খুব সহজ হয়ে পড়ে।

শেষতঃ, প্রতীকের ব্যবহার চিন্তার ক্ষেত্রে শ্রমলাঘব করে। হোয়াইট্‌হেড (*Whitehead*)-এর ভাষায় প্রতীকতার সহায়তায় আমরা শুধুমাত্র চোখে দেখে যান্ত্রিক ভাবেই মস্তিষ্কের উন্নত বুদ্ধির প্রয়োগ না করে যুক্তির ক্ষেত্রে অগ্রসর হতে পারি।

কৃত্রিম প্রতীকধর্মী ভাষার উদ্ভাবন

প্রতীক ব্যবহারের এই সব উপযোগিতা আছে বলেই প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা ভাষার সব রকম অসুবিধা এবং ত্রুটি থেকে মুক্ত একটা কৃত্রিম প্রতীকধর্মী ভাষা (artificial symbolic language) উদ্ভাবন করেছেন যার মাধ্যমে বচন এবং যুক্তিকে প্রকাশ করা যেতে পারে।

সর্বশেষে একটা প্রশ্ন, কৃত্রিম প্রতীকী ভাষার উদ্ভাবন করে প্রতীকী যুক্তি-বিজ্ঞানীরা কি পাঠকের ওপর অনাবশ্যক একটা চাপের সৃষ্টি করছেন না? এর উত্তরে বলা যেতে পারে, এই ভাষার সঙ্গে পরিচয় হলে পাঠক উপলব্ধি করতে পারেন যে যুক্তির বৈধতা বিচারে কতখানি মানসিক শ্রমের লাঘব হয়। আজ যেমন গণিতের ক্ষেত্রে আমরা প্রতীকের অনুপস্থিতির বা অভাবের কথা ভাবতেও পারি না, তেমনি যৌক্তিক ক্রিয়া (logical operations)-র ক্ষেত্রেও প্রতীকের অনিবার্যতার গুরুত্বকে অস্বীকার করা যায় না।

৬। সাবেকী প্রাচীন রূপ থেকে যুক্তিবিজ্ঞানের আধুনিক প্রতীকী রূপে ক্রমবিকাশ (Development of Logic from its traditional classical form into its modern symbolic form) :

আধুনিক প্রতীকী যুক্তি-বিজ্ঞানের যে তিনটি বৈশিষ্ট্যের উল্লেখ করা হয়েছে, সেগুলি গণিতেরও বৈশিষ্ট্য। তাই প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের ক্রমবিকাশ গাণিতিক চিন্তার ক্রমবিকাশের সঙ্গে গভীরভাবে সম্পর্কযুক্ত। এই যুক্তিবিজ্ঞানের ক্রমবিকাশে যাঁদের ভূমিকা অতিশয় গুরুত্বপূর্ণ তাঁরা অনেকেই গণিতশাস্ত্রবিদ্, আর তাঁদের মধ্যে কোন কোন ব্যক্তি গণিতশাস্ত্রে গভীর জ্ঞানসম্পন্ন দার্শনিক।

এই ক্রমবিকাশের ধারাকে যাঁরা এগিয়ে নিয়ে গেছেন তাঁদের মধ্যে প্রথম যাঁর নাম উল্লেখ করা প্রয়োজন তিনি হচ্ছেন গটাফ্রড উইলহেম্ লাইবনিজ (১৬৪৬-১৭১৬)। তিনি দর্শন ও গণিতে অসাধারণ ব্যুৎপত্তি অর্জন করেছিলেন। তাঁর বয়স কুড়ি বছর পূর্ণ হবার পূর্বেই তিনি তাঁর 'ডিসারটেসিও ডি আরটি কম্‌বিনেটোরিয়া (Dissertatio

de Arte Combinatoria) গ্রন্থে যুক্তিবিজ্ঞানের সংস্কার সাধনের উদ্দেশ্যে একটি দ্বিমুখী পরিকল্পনা উপস্থাপিত করেন। প্রথমতঃ, তিনি একটি সার্বিক বৈজ্ঞানিক ভাষা (Characteristica universalis) প্রণয়নের প্রস্তাব করেন। এই ভাষাটি এমন হবে যে এর মাধ্যমে সকল বৈজ্ঞানিক প্রত্যয়গুলি মৌল ভাবলেখ বা ধারণাজ্ঞাপক চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ করা সম্ভব হবে। তাঁর দ্বিতীয় প্রস্তাবটি প্রথমটির চেয়ে বেশী গুরুত্বপূর্ণ। সেটি হল এই যে, এমন একটি সার্বিক যুক্তি পরিমাপক (Calculus ratiocinator) প্রতিষ্ঠা করা প্রয়োজন যার মাধ্যমে পূর্বোক্ত বৈজ্ঞানিক ভাষায় প্রকাশিত সকল সমস্যারই সহজ যান্ত্রিক সমাধান সম্ভব হবে। তিনি তাঁর এই দুটি প্রস্তাবকে কার্যকরী করে একটি নতুন যুক্তিশাস্ত্র গড়ে তোলার চেষ্টা করেন নি। তাঁর প্রস্তাব দুটি রূপায়িত হলে একটি বিশেষ রীতির প্রতীকী যুক্তিবিদ্যা প্রতিষ্ঠিত হত।

লাইবনিজের পর জর্জ বুলে (১৮১৫-১৮৬৪), অগাস্টাস ডি. মর্গান (১৮০৬-১৮৭১) ডব্‌লু. এস. জেভন্‌স্ (১৮৩৫-১৮৮২), সি. এস. পিয়ার্স (১৮৩৯-১৯১৪) প্রভৃতি গণিতাশাস্ত্রবিদ্ ও যুক্তিবিজ্ঞানীগণ এই ক্রমবিকাশের ধারাকে আরও অনেক দূর এগিয়ে নিয়ে যান। বুলের 'Algebra of Classes' (শ্রেণীসম্বন্ধীয় বীজগণিত), ডি. মর্গানের 'সম্বন্ধ ও বিশ্লেষণ' সম্পর্কিত আলোচনা, জেভন্‌সের শ্রেণীসম্পর্কিত বীজগণিতের সরলীকরণ এবং পিয়ার্সের বিভিন্ন অবদান বিশেষ উল্লেখের দাবী রাখে।

ইতিমধ্যে ইউরোপ মহাদেশের কয়েকজন গণিতশাস্ত্রবিদ্ গণিতের ভিত্তি সম্বন্ধে বিশেষ আগ্রহী হয়ে ওঠেন। এঁদের মধ্যে গট্‌লব্ ফ্রেগে এবং গুইসিপে পিয়ানোর নাম বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। ফ্রেগে ও পিয়ানোর অবদানের অপূর্ণতাকে দূর করে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানকে অধিকতর উন্নত করার কাজে যাঁরা ব্রতী হন তাঁদের মধ্যে রয়েছেন—বার্ট্রাণ্ড রাসেল এবং এ. এন. হোয়াইটহেড্। ১৯১০ খ্রীস্টাব্দে উভয়ে একত্রে তাঁদের বিখ্যাত গ্রন্থ 'প্রিন্‌সিপিয়া ম্যাথেমেটিকা' (Principia Mathematica) প্রকাশ করেন। এই গ্রন্থে তাঁরা প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানকে গণিতের ভিত্তিরূপে বিস্তারিত ভাবে উপস্থিত করেন। রাসেল ও হোয়াইটহেড্ এই গ্রন্থের মধ্য দিয়ে তাঁদের পূর্বসূরীগণের অবদানগুলিকে সুস্পষ্ট ও সুসম্বদ্ধভাবে উপস্থিত করেন। ফলে জ্ঞানের জগতে যুক্তিবিজ্ঞানের ক্রমবিকাশের নতুন ধারাটি সকলের দৃষ্টিগোচর হয়ে ওঠে এবং তার মধ্যে নতুন বেগের সঞ্চার হয়।

রাসেল তাঁর 'Principles of Mathematics' গ্রন্থে ও হোয়াইটহেডের সঙ্গে লিখিত Principia-তে যে অভিনব তত্ত্বটি প্রতিষ্ঠা করতে ব্রতী হয়েছেন তা হচ্ছে—গণিত ও যুক্তিবিজ্ঞানের অভিন্নতা (".. mathematics and logic are

identical")। গণিশাস্ত্র কতকগুলি বচনকে স্বতঃসিদ্ধ বলে স্বীকার করে নিয়েই আরম্ভ করে, যেমন—ইউক্লিডিয় জ্যামিতির স্বতঃসিদ্ধ সত্যগুলি। গণিতশাস্ত্রবিদ্ তাঁর স্বীকৃত স্বতঃসিদ্ধ সত্যগুলির (axioms) কোন প্রমাণ দেন না। তিনি শুধু দেখান যে, সেগুলি মেনে নিলে তা থেকে আরও অনেক বচনের সত্যতা প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব। এই স্বতঃসিদ্ধ বচনগুলি ছাড়াও, গণিতে আরও কতকগুলি প্রত্যয় (Concepts) ব্যবহার করা হয় ; যেমন, সংখ্যার প্রত্যয়, যোগ, বিয়োগ প্রভৃতি গাণিতিক ক্রিয়ার প্রত্যয়। এই প্রত্যয়গুলিরও কোন সংজ্ঞা দেওয়া হয় না। 'প্রিন্সিপিয়া' গ্রন্থের উদ্দেশ্য হল একথা প্রতিষ্ঠা করা যে, এই স্বতঃসিদ্ধ বচন ও প্রত্যয়গুলিকে স্বীকৃত সত্যরূপে গ্রহণ করার প্রয়োজন নেই। এগুলি একই রকমের অপেক্ষাকৃত অল্পসংখ্যক প্রত্যয় ও স্বতঃসিদ্ধ বচন থেকে পাওয়া যেতে পারে, যে প্রত্যয় ও স্বতঃসিদ্ধ বচনগুলিকে আমরা যৌক্তিক আখ্যা দিতে পারি, যদিও সেগুলি প্রাচীন যুক্তিবিদ্যার অন্তর্ভুক্ত নয়। এই প্রারম্ভিক প্রত্যয়গুলিকে বলা হয় মৌলিক প্রত্যয় (Primitive Ideas)। এইগুলির মধ্যে রয়েছে ঘোষনা (assertion), বচন, বচনাপেক্ষক (Propositional function), অথবা, 'না বা নয়' প্রভৃতি প্রত্যয়।

যুক্তিবিজ্ঞানে অন্য যে সব প্রত্যয়ের প্রয়োজন সেগুলি পূর্বোক্ত মৌলিক প্রত্যয়ের থেকে অনুস্যূত হয় বা মৌলিক প্রত্যয়ের ভিত্তিতে তাদের সংজ্ঞা দেওয়া হয়ে থাকে। যেমন, যদি প এবং ফ বচন হয়, তবে যুক্তিবিদ্যার দিক থেকে উভয়ের মধ্যে প্রতিপত্তির (Implication) সম্বন্ধের প্রয়োজন দেখা দেয়। সে সম্বন্ধটি হচ্ছে এই যে, 'যদি প সত্য হয়, তবে ফ সত্য হবে।' সাবেকী যুক্তিবিদ্যায় এই প্রত্যয়কে স্বীকার করে নেওয়া হত। কিন্তু, রাসেলীয় গাণিতিক যুক্তিবিদ্যায় পূর্বোক্ত মৌলিক প্রত্যয়ের ভিত্তিতে এর সংজ্ঞা দেওয়া হয়েছে ; যেমন, 'যদি প, তবে ফ' মানে 'প নয় অথবা ফ' "প্রতীকের সাহায্যে ব্যক্ত করলে হবে, (～ প v ফ)। মৌলিক প্রত্যয়গুলি ছাড়াও রয়েছে কতকগুলি মৌলিক বচন। যেমন,

(১) 'প অথবা প' প্রতিপাদন করে যে প। প্রতীকের সাহায্যে লিখলে হবে ঃ

(প v প) ⊃ প

(২) ফ প্রতিপাদন করে 'প অথবা ফ'। প্রতীকীরূপ ফ ⊃ (প v ফ)

(৩) 'প অথবা ফ' প্রতিপাদন করে যে 'ফ অথবা প'। প্রতীকরূপ ঃ

(প v ফ) ⊃ (ফ v প)

(৪) যদি ফ, ব কে প্রতিপাদন করে, তবে 'প অথবা ফ', 'প অথবা ব' কে প্রতিপাদন করবে। প্রতীকীরূপ ঃ (ফ v ব ⊃ {(প v ফ) ⊃ (প v ব)}

এই চারিটি মৌলিক বচনকে প্রিন্সিপিয়া ম্যাথোমেটিকা গ্রন্থে axiom বা স্বতঃসিদ্ধ বচনরূপে প্রদান করা হয়েছে।

প্রিন্সিপিয়ার লেখকগণ এটা প্রমাণ করতে চেয়েছেন যে, সমগ্র বিশুদ্ধ গণিত এই অল্পসংখ্যক মৌলিক প্রত্যয় ও বচনের থেকেই অনুসৃত হয়ে থাকে। সুতরাং, দেখা যাচ্ছে যে, গণিতশাস্ত্রের মূল ভিত্তির অনুসন্ধান থেকেই প্রতীকী গাণিতিক যুক্তিবিজ্ঞানের সাম্প্রতিক ক্রমবিকাশ দ্রুততর হয়েছে। কিন্তু একথা মনে রাখা প্রয়োজন যে, গণিতের মূল ভিত্তি সম্বন্ধীয় আলোচনার ক্ষেত্রে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান যথেষ্ট গুরুত্বপূর্ণ হলেও, অন্য ক্ষেত্রেও এই যুক্তিবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার রয়েছে। সাবেকী যুক্তিবিদ্যার মত এই যুক্তিবিজ্ঞানও সাধারণ ভাষায় প্রকাশিত যুক্তির বৈধতা পরীক্ষার পদ্ধতি যুগিয়ে দেয় এবং এমন কয়েক প্রকার যুক্তির বৈধতা পরীক্ষা করতে সাহায্য করে যাদের বৈধতা সাবেকী যুক্তিবিদ্যার দ্বারা করা যায় না। এ ছাড়াও, এই যুক্তিবিজ্ঞান বচনের বিন্যাস (Structure) বিশ্লেষণের উপায় নির্দেশ করে। দার্শনিক বিচারের ক্ষেত্রে এরূপ বিশ্লেষণ খুব প্রয়োজনীয় ও সুবিধাজনক, কারণ, অনেক সময় আমাদের প্রাত্যহিক ভাষা ব্যবহারের ত্রুটি ও দ্ব্যর্থতা, বিচারের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত বচনগুলির প্রকৃত তাৎপর্যকে আচ্ছন্ন করতে পারে। অর্থাৎ, প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান সাবেকী যুক্তিবিদ্যার চেয়ে অনেক উন্নত ধরনের যুক্তিবিদ্যা হওয়ায় সাবেকী যুক্তিবিদ্যা যে কর্মগুলি সাধন করত সেগুলির অতিরিক্ত আরও অনেক কিছুই প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান করে থাকে।

দ্বিতীয় অধ্যায়

যুক্তি

(Argument)

১। যুক্তি কাকে বলে ? (What is an argument ?) :

যুক্তি হল কোন না কোন ভাবে সম্পর্কযুক্ত বচন সমষ্টি, যে বচন সমষ্টিতে এক বা একাধিক বচনের সত্যতার ভিত্তিতে একটি বচনের সত্যতা প্রমাণ করার চেষ্টা করা হয়।

যুক্তির সংজ্ঞা

একটা যুক্তির উদাহরণ নেওয়া যাক—

যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে
(এখন) বৃষ্টি হচ্ছে
স্মৃতরাং (এখন) মাটি ভিজছে।

এই যুক্তিটি তিনটি বচনের সমষ্টি, যেখানে প্রথম দুটি বচনের সত্যতার ভিত্তিতে তৃতীয় বা শেষের বচনটির সত্যতা প্রমাণ করার চেষ্টা হচ্ছে।

এই প্রসঙ্গে মনে রাখা দরকার যুক্তি বচনসমষ্টি হলেও, যে-কোন বচনসমষ্টি যুক্তি নয়। যেমন 'যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে', 'আকাশে মেঘ নেই, স্মৃতরাং শ্যাম আমার বাড়ী আসবে'—এটা নিছক বচন সমষ্টি, কোন যুক্তি নয়। আরও একটা কথা মনে রাখা প্রয়োজন। 'যুক্তি' ও 'অনুমান' এই দুটি পদকে আমরা সমার্থক পদ রূপে ব্যবহার করব এবং অনুমান বলতে অনুমান করা রূপ মানসিক প্রক্রিয়াকে না বুঝিয়ে ভাষায় ব্যক্ত বচন সমষ্টিকে বুঝব।

প্রত্যেক যুক্তির অন্ততঃ পক্ষে দুটি অবয়ব থাকে। অবয়ব হল সেই বচনগুলি যাদের দ্বারা যুক্তিটি গঠিত হয়। উপরের উদাহরণটি লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে যুক্তিটি তিনটি বচনের দ্বারা গঠিত। প্রথম বচন দুটি হল হেতুবাক্য (Premise) এবং শেষের বচনটি হল সিদ্ধান্ত। যে বচনের সত্যতা প্রমাণ করার চেষ্টা করা হয় তাকে বলে সিদ্ধান্ত (Conclusion)। উপরের উদাহরণটিতে 'মাটি ভিজছে' হল সিদ্ধান্ত। যে বচন বা বচনগুলির ভিত্তিতে সিদ্ধান্তের সত্যতা প্রমাণ করার চেষ্টা করা হয় তাকে বলা হয় হেতুবাক্য। উপরের উদাহরণে 'যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে' হল প্রথম হেতুবাক্য', এবং 'বৃষ্টি হচ্ছে' হল 'দ্বিতীয় হেতুবাক্য'। এদের হেতুবাক্য

যুক্তির অবয়ব

বলা হয় কারণ সিদ্ধান্তের সত্যতার হেতু (reason) এই বচন দুটিই যুগিয়ে দিচ্ছে। পূর্বপৃষ্ঠার বচন দুটির সত্যতার ভিত্তিতে শেষ বচনটির সত্যতাকে প্রমাণ করা সম্ভব হচ্ছে। বলা বাহুল্য, উপরের যুক্তিটি একটি বৈধ যুক্তি।

কোন যুক্তির হেতুবাক্য একাধিক হতে পারে। নীচের উদাহরণগুলি লক্ষ্য করা যাক—

(১) রাম আসবে

∴ রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে

(২) রাম বাজারে গিয়ে তেল কিনবে অথবা চাল কিনবে

এমন নয় যে রাম বাজারে গিয়ে তেল কিনবে

∴ রাম বাজারে গিয়ে চাল কিনবে।

(৩) সকল ধার্মিক ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

সকল শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় ধার্মিক ব্যক্তি

সকল শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি

সুতরাং কোন মন্দ ব্যক্তি নয় শুভবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি

প্রথম যুক্তিটির হেতুবাক্য একটি, দ্বিতীয় যুক্তিটির দুটি এবং তৃতীয় যুক্তিটির তিনটি।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা যে যুক্তি নিয়ে আলোচনা করেন তার মধ্যে একপ্রকার যুক্তিকে সত্যাপেক্ষ যুক্তি বলা হয়

এই প্রসঙ্গে আর একটি কথা বলা দরকার। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা বা নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা যে সবযুক্তি নিয়ে আলোচনা করেন সেগুলিকে দুই শ্রেণীতে ভাগ করা যায়—একরকম যুক্তির হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্ত হচ্ছে আণবিক বচন, আর আরেকরকম যুক্তিতে অন্ততঃপক্ষে একটি বচন যৌগিক বচন (সত্যাপেক্ষ বচন) হবে। সেটি হেতুবাক্যও হতে পারে সিদ্ধান্তও হতে পারে। উপরের প্রথম দুটি দৃষ্টান্ত দ্বিতীয় প্রকারের যুক্তির দৃষ্টান্ত। এই ধরনের যুক্তির বৈধতা শুধুমাত্র বচনগুলি কিভাবে সংযোজিত হয়েছে তার প্রকৃতি বা স্বরূপের ভিত্তিতেই বিচার করা যায়। এই রকম যুক্তিকে বলে সত্যাপেক্ষ যুক্তি। কিন্তু প্রাচীন অ্যারিস্টটলীয় যুক্তির বৈধতা বিচার করতে গেলে যে বচনগুলির দ্বারা যুক্তি গঠিত সেই বচনগুলির গঠনকে বিশ্লেষণ করে তবে তার বৈধতা বিচার করতে হয়।

উপরের দ্বিতীয় উদাহরণটিতে প্রথম বচনটি একটি যৌগিক বচন, যে বচনটি দুটি পৃথক বচন 'অথবা' এই শব্দটির দ্বারা সংযোজিত হয়েছে। এই বচনটির

সংযোজনের প্রকৃতি সম্পর্কে জ্ঞান থাকলেই আমরা যুক্তির বৈধতা বিচার করতে পারব। কিন্তু প্রাচীন যুক্তিবিজ্ঞান থেকে একটা উদাহরণ নেওয়া যাক্—

সকল মানুষ হয় মরণশীল
সক্রেটিস হয় একজন মানুষ
সুতরাং সক্রেটিস হয় মরণশীল।

এই যুক্তিটির বৈধতা বিচার করতে হলে প্রতিটি বচনের গঠনকে বিশ্লেষণ ক'রে, সেই বচনের পদগুলি পরস্পরের সঙ্গে কিভাবে সম্পর্কযুক্ত তারই পরীক্ষার ভিত্তিতে যুক্তিটির বৈধতা বিচার করতে হবে।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানী বা নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা মনে করেন যে তাঁরা যে সব যুক্তি নিয়ে আলোচনা করছেন, সেই যুক্তির আকার ও সেই সম্পর্কীয় নিয়মাবলী অন্য সকল রকম যুক্তির আলোচনার ভিত্তি যুগিয়ে দিতে পারে। যেমন, প্রাচীন যুক্তি-বিজ্ঞানের দিক থেকে প্রদত্ত যুক্তির দৃষ্টান্তটি নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীর আণবিক বচনের সাহায্যে গঠিত যুক্তির দৃষ্টান্ত হবে।

২। বচন (Proposition):

বচন সম্পর্কে ইতিপূর্বে আলোচনা করা হয়েছে। তবু সংক্ষেপে দু'চার কথা আমরা এখানে বলব। যুক্তি হল বচন সমষ্টি, বচনের দ্বারাই যুক্তি গঠিত হয়। যুক্তির অবয়ব হল বচন।

বচনের সংজ্ঞা

বচন কাকে বলে? যে বাক্য সত্য বা মিথ্যা হতে পারে তাকেই বচন (Proposition) বলে। (এই জাতীয় বাক্যই যুক্তির অবয়ব হবার যোগ্য। যেমন, রাম বাজারে গিয়ে চাল কিনবে বা তেল কিনবে, এমন নয় যে রাম বাজারে গিয়ে চাল কিনবে, যদি সূর্য উদিত হয় আমরা আলোক পাই প্রভৃতি বচনের উদাহরণ।

একমাত্র ঘোষক বাক্যই বচন

আমরা ইতিপূর্বে আলোচনা করেছি যে, যে কোন বচনই বাক্য। কিন্তু যে কোন বাক্য বচন নয়। জিজ্ঞাসামূলক বাক্য, 'তুমি কোথায় যাচ্ছ'? অনুজ্ঞা-সূচক বাক্য, 'ঘর থেকে বেরিয়ে যাও' এবং বিস্ময়সূচক বাক্য, আহা! কি সুন্দর দৃশ্য' এবং ইচ্ছাসূচক বাক্য 'ঈশ্বর তোমার দীর্ঘ জীবন দান করুন', ইত্যাদি বচনরূপে গণ্য হতে পারে না, কারণ এই বাক্যগুলিতে কোন কিছু ঘোষণা করা হচ্ছে না। এই সব বাক্য কোন বিবৃতি বা উক্তি নয়। কাজেই একমাত্র ঘোষক বাক্য (assertive sentence) বা বিবৃতি (statement) বা উক্তিই বচন রূপে গণ্য হবার দাবী রাখে; এবং এই ধরনের

বাক্যই সত্য বা মিথ্যা হতে পারে। পূর্বপৃষ্ঠায় বচনের দৃষ্টান্ত হিসেবে যে বাক্যগুলির উল্লেখ করা হয়েছে, সেগুলি হয় ঘোষক বাক্য বা ঘোষকে বাক্যের দ্বারা গঠিত যৌগিক বাক্য।

পূর্বোক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যাচ্ছে যে, বাক্য ছাড়া বচন ব্যক্ত করা যায় না। বচনের দৃষ্টান্ত দিতে গেলে বাক্যই ব্যবহার করতে হয়। তাই অনেকে মনে করেন যে বিশুদ্ধ যুক্তিবিজ্ঞানের দিক থেকে বাক্য ও বচনের মধ্যে কোন পার্থক্য না করলেও ক্ষতি নেই। কাজেই কেউ কেউ যুক্তিবিজ্ঞানে বচন কথাটির সঙ্গে সঙ্গে 'বাক্য' কথাটিও ব্যবহার করেছেন। তাঁদের মতে বচন, বিবৃতি, উক্তি ও বাক্য—এ শব্দগুলির মধ্যে বিশেষ কোন ভেদরেখা টানা যায় না।

কেউ কেউ বাক্য ও বচনের মধ্যে পার্থক্য করেন না

৩। বচন ও সত্যমূল্য (Proposition and Truth Value) :

বচনের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে আমরা বলেছি যে, যে বাক্য সত্য বা মিথ্যা হতে পারে, তাকে বচন বলে। কাজেই 'সত্য' 'মিথ্যা' বা 'সত্যতা' ও 'মিথ্যাত্ব'কে বচনের ধর্ম বলা যেতে পারে। এদের যে কোন একটিকে বোঝাবার জন্য প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা সত্যমূল্য (truth value) শব্দটি ব্যবহার করেছেন। মনে রাখা দরকার, 'সত্য' বা 'সত্যতা' যেমন সত্যমূল্য নির্দেশ করে, 'মিথ্যা' বা 'মিথ্যাত্ব'-ও সত্যমূল্য নির্দেশ করে। কাজেই আমরা বলতে পারি যে 'সকল ত্রিভুজ হয় চতুর্ভুজ', এই বচনটির সত্যমূল্য হল যে এটি মিথ্যা।

সত্যমূল্য কাকে বলে

কাজেই বচনের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে আমরা বলতে পারি, 'যে বাক্যের সত্যমূল্য আছে তাই বচন'। এবং 'যদি পর্বত ধূমবান হয়, তাহলে পর্বত বহ্নিমান'—এই বচনটি সত্য কি মিথ্যা, এ প্রশ্নও যেমন কাউকে করতে পারি আবার ঐ একই প্রশ্নকে এভাবে ব্যক্ত করতে পারি যে উপরের বচনটির কি কোন সত্যমূল্য আছে?

৪। সরল ও যৌগিক বচন (Simple and Compound Proposition) :

অ্যারিস্টটলীয় সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানে বচনকে সম্বন্ধের দিক থেকে তিন ভাগে শ্রেণীবিভক্ত করা হয়েছে। (১) শর্তনিরপেক্ষ বা শুধু নিরপেক্ষ (Categorical) 'রাম হয় বুদ্ধিমান', (২) প্রাকল্পিক (Hypothetical)-'যদি সূর্য ওঠে, তবে আমরা আলোক পাই, (৩) বৈকল্পিক (Disjunctive) 'রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে'—এই তিন প্রকার বচন সম্বন্ধে আমরা ইতিপূর্বে বিস্তারিত আলোচনা করেছি।

সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানে বচনের শ্রেণীবিভাগ

অনেক নব্য যুক্তিবিজ্ঞানী বা প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানী বচনের এই শ্রেণীবিভাগ অযথার্থ মনে করে তাকে স্বীকার করে নিতে চান না। যেমন, যুক্তিবিজ্ঞানী সিগওয়ার্ট (*Sigwart*)-এর মতে প্রাকল্পিক ও বৈকল্পিক বচনের মধ্যে নিরপেক্ষ বচনের অস্তিত্ব রয়েছে। 'রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে', এই বৈকল্পিক বচনের দুটি অঙ্গ 'রাম আসবে', 'শ্যাম আসবে' হল নিরপেক্ষ বচন। আবার 'যদি সূর্য উদিত হয় তবে আমরা আলোক পাই' এই প্রাকল্পিক বচনে 'সূর্য উদিত হয়' 'আমরা আলোক পাই', এই দুটি বচন নিরপেক্ষ বচন (Categorical proposition)।

সিগওয়ার্ট-এর শ্রেণীবিভাগের সমালোচনা

সিগওয়ার্ট আরো বললেন যে যেহেতু প্রাকল্পিক ও বৈকল্পিক বচনের অঙ্গরূপে নিরপেক্ষ বচনের অস্তিত্ব রয়েছে সেই হেতু উপরিউক্ত বচনের শ্রেণীবিভাগকে মূলতঃ বচনের সরলতা ও যৌগিকতার ভিত্তিতে শ্রেণীবিভাগ বলেই গণ্য করা যুক্তিযুক্ত।

অর্থাৎ তাঁর মতানুসারে প্রাকল্পিক ও বৈকল্পিক বচন হল সরল বচনের দ্বারা গঠিত যৌগিক বচন। কাজেই সিগওয়ার্ট মনে করেন যে, বচনের উপরিউক্ত শ্রেণীবিভাগ অসম্পূর্ণ।

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা তাই 'সরলতা' ও 'যৌগিকতার' ভিত্তিতে বচনের শ্রেণীবিভাগ সমর্থন করেন। তাঁদের মতে বচন দুপ্রকার—সরল ও যৌগিক।

নব্যযুক্তিবিজ্ঞানীরা সরলতা ও যৌগিকতার ভিত্তিতে বচনের শ্রেণীবিভাগের পক্ষপাতি

সরল বচন (**Simple Proposition**) ঃ যে বচনের অংশ হিসেবে অন্য কোন বচন নেই বা যে বচনের কোন অংশ স্বতন্ত্রভাবে বচন বলে গণ্য হতে পারে না তাকেই সরল বচন বলে। যেমন, 'কোন কোন ছাত্র হয় বুদ্ধিমান'

সরল বচন

যৌগিক বচন (Compound Proposition) : যে বচনের অংশ হিসেবে অন্য বচন থাকে বা যে বচনের কোন অংশ স্বতন্ত্রভাবে বচন বলে গণ্য হয় তাকে যৌগিক বচন বলে। যেমন, 'শ্যাম যাবে অথবা রাম আসবে', 'যদু ধীর এবং মধু চঞ্চল' 'যদি বৃষ্টি পড়ে তবে মাটি ভেজে', এই যৌগিক বচনগুলি দুটি সরল বচনের দ্বারা গঠিত। যৌগিক বচনের অন্তর্গত বচনকে যৌগিক বচনের অঙ্গ রূপে অভিহিত করা যেতে পারে। যেমন 'শ্যাম যাবে', 'রাম আসবে' প্রথম যৌগিক বচনটির দুটি অঙ্গ। যৌগিক বচন, দুটির অধিক সরল বচনের দ্বারাও গঠিত হতে পারে। যেমন, যদি রাম আসে তবে মধু আসবে এবং যদি শ্যাম আসে তবে হরি আসবে। এই যৌগিক বচনের

যৌগিক বচন

চারটি অঙ্গ (১) রাম আসবে, (২) মধু আসবে, (৩) শ্যাম আসবে (৪) হরি আসবে।

কোন কোন যুক্তিবিজ্ঞানী 'সরল' ও 'যৌগিক' শব্দ দুটির বদলে আণবিক (Atomic) এবং পরমাণবিক (Molecular) শব্দ দুটি ব্যবহারের পক্ষপাতী। তাদের বক্তব্য পরমাণুকে বিভাজন করলে যেমন অণু পাওয়া যায় তেমনি যৌগিক বচনকে বিশ্লেষণ করলে সরল বচন পাওয়া যায়। সে কারণে তাঁরা সরল বচনকে আণবিক বচন বলে অভিহিত করেন। আমরা কিন্তু 'সরল' ও 'যৌগিক' এই শব্দ দুটিই ব্যবহার করব।

সংযোজক (Connective) : উপরে যে যৌগিক বচনের দৃষ্টান্ত দেওয়া হয়েছে সেগুলিতে 'অথবা', 'এবং', 'যদি', তবে প্রভৃতি শব্দ বা শব্দ সমষ্টির দ্বারা সরল বচনগুলি সংযোজিত হয়েছে। ঐ শব্দগুলিকে বলা হয় সংযোজক।

সংযোজক কাকে বলে

৫। যৌক্তিক আকার (Logical Form) :

যুক্তির বৈধতার কথা যখন বলা হয় তখন সেই বৈধতা হল আকারগত বৈধতা (formal validity)। প্রশ্ন হল, এই আকার বলতে কি বোঝায়? আমরা জড়বস্তুর আকার ও উপাদানের কথা বলে থাকি। তিনটি কাঠের তৈরি টেবিলের আকার এক হতে পারে, যেমন তিনটিই গোলাকার হতে পারে। আবার তিনটি আকারই পৃথক হতে পারে। একটি গোলাকার, একটি ডিম্বাকৃতি এবং অপরটি চতুর্ভুজাকার। জড়বস্তু ছাড়াও অ-জড় বস্তুর ক্ষেত্রেও আকার কথাটি প্রয়োগ করা হয়, যেমন 'সমাজের আকার', 'নির্জ্ঞান মনের রূপ', 'সঙ্গীতের রূপ, ইত্যাদি।

(ক) বচনাকার (Propostion form) : বচনের আকার বলতে কি বুঝব? বচনের উপাদান বা বিষয়বস্তু (content) ও বচনের আকারের মধ্যে পার্থক্য করা যায়। কয়েকটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

বচনের উপাদান ও বচনের আকার

(১) সব (মানুষ) হয় (মরণশীল)

(২) সব (শশক) হয় (দ্রুতগামী প্রাণী)

(৩) সব (ধার্মিক ব্যক্তি) হয় (সৎ ব্যক্তি)

উপরের তিনটি বচনের বিষয়বস্তু পৃথক কিন্তু তিনটে বচনেরই আকার এক, কেননা বন্ধনীযুক্ত অংশগুলি বাদ দিয়ে দিলে দেখা যাবে সবকটি বচনের আকার হবে সব ( ) হয় ( )।

আবার, (১) সব (ধূমবান পর্বত) হয় (বহ্নিমান পর্বত),

(২) যদি (পর্বত হয় ধূমবান) তাহলে (পর্বত হয় বহ্নিমান)

পূর্ব পৃষ্ঠার দুটি বচনের বিষয়বস্তু এক, কিন্তু আকার পৃথক, বন্ধনীযুক্ত অংশগুলি বর্জন করলে বচন দুটির আকার হবেঃ

(১) সব ( ) হয় ( )

(২) যদি ( ) তাহলে ( )।

আবার, নীচের দুটি উদাহরণ লক্ষ্য করা যাক, যেখানে বিষয়বস্তুও পৃথক, আকারও পৃথক ঃ

(১) যদি (সূর্য উদিত হয়) তাহলে (আমরা আলোক পাই)

(২) সব (হস্তী) হয় (বৃহদাকার প্রাণী)।

এই দুটি বচনের আকার হল ঃ

(১) যদি ( ) তাহলে ( )

(২) সব ( ) হয় ( )

(খ) যুক্তির আকার (Argument form) ঃ বচনের যেমন আকারের কথা বলা যায়, যুক্তিরও তেমনি উপাদান ও আকারের মধ্যে পার্থক্য করা যায়। যুক্তির আকার বলতে আমরা বুঝব কি ভঙ্গিতে যুক্তিটিকে প্রকাশ করা হয়েছে, এবং যুক্তির উপাদান হল যুক্তির আলোচ্য বিষয়বস্তু। দু-একটি উদাহরণ নেওয়া যাক ঃ

(১) যদি সূর্য উদিত হয় তবে আমরা আলোক পাই।
সূর্য উদিত হয়েছে।
সুতরাং আমরা আলোক পাচ্ছি।

(২) যদি এই মাস শ্রাবণ মাস তাহলে পরের মাস ভাদ্র মাস।
এই মাস শ্রাবণ মাস।
সুতরাং পরের মাস ভাদ্র মাস।

এই দুটি যুক্তির উপাদান পৃথক হলেও আকার এক। দুটিরই আকার হল

যদি এটা সত্য হয় তাহলে ওটা সত্য।
এটা সত্য সুতরাং ওটা সত্য।

দুটিই একই আকারের যুক্তি, প্রাকল্পিক যুক্তি যা *Modus Ponens*-এ রয়েছে। এবার আরও দুটি যুক্তির আকার লক্ষ্য করা যাক ঃ

(১) আমি ভাত খাব অথবা রুটি খাব।
এমন নয় যে আমি ভাত খাব।
সুতরাং আমি রুটি খাব।

(২) রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে।
এমন নয় যে রাম আসবে।
সুতরাং শ্যাম আসবে।

উল্লিখিত যুক্তি দুটির উপাদান পৃথক হলেও আকার এক এবং এই যুক্তি দুটির আকারের সঙ্গে পূর্বের যুক্তিগুলির আকারের পার্থক্য আছে। দুটি যুক্তিরই আকার হল;

এইটি সত্য অথবা ঐটি সত্য।
এমন নয় যে এইটি সত্য।
সুতরাং ঐটি সত্য।

৬। সত্যাপেক্ষ বচন এবং সত্যাপেক্ষ যুক্তি (Truth functional Proposition and Truth Functional Argument):

অপেক্ষক : অপেক্ষক (function)-এর ধারণা প্রাথমিক বীজগণিত থেকেই পাওয়া যায়। যেমন— $x = 2y + 1$

অপেক্ষক কাকে বলে?

এখানে x y-এর অপেক্ষক, কেননা x-এর মান বা মূল্য নির্ভর করছে y এর জায়গায় কী মান বা মূল্য বসানো হবে তার ওপরে। যদি y এর জায়গায় 2 বসান হয় তাহলে x-এর মান বা মূল্য হবে 5। এখানে y এর মূল্য জানা গেলে x এর মূল্য জানা যাবে। সে কারণে x y-এর অপেক্ষক।

যুক্তিবিজ্ঞানেও অপেক্ষক-এর ধারণাকে প্রয়োগ করা যেতে পারে। কেননা আমরা আগে আলোচনা করেছি বচন সত্য বা মিথ্যা হয়, অর্থাৎ বচনের সত্যমূল্য আছে, বা বচন সত্যমূল্য গ্রহণ করে।

সত্যাপেক্ষ বচন : যে যৌগিক বচনের সত্যমূল্য তার অঙ্গের সত্যমূল্যের অপেক্ষায় থাকে অর্থাৎ কিনা সামগ্রিকভাবে তার অঙ্গের সত্য মূল্যের ওপর নির্ভর করে তাকে বলা হয় সত্যাপেক্ষ বচন।[1] যেমন, 'হরি স্কুলে পড়ে কিংবা কলেজে পড়ে,' যদি জানা যায় যে, 'হরি স্কুলে পড়ে' যৌগিক বচনের এই অঙ্গটি সত্য, তাহলে তার ভিত্তিতে বলা যাবে যে যৌগিক বচনটি সত্য। আবার, 'হরি স্কুলে পড়ে এবং সে মেধাবী' এই যৌগিক বচনটির সত্যতা এর অন্তর্ভুক্ত উভয় অঙ্গের সত্যতার দ্বারা নিরূপিত হয়। উভয় অঙ্গ সত্য হলেই, যৌগিক বচনটি সত্য হবে, অন্যথায় নয়। এ ধরনের বচনকেই সত্যাপেক্ষ বচন বলে।

1. অন্যভাবে বলা যায় : যে যৌগিক বচনের সত্যমূল্য সুনির্দিষ্টভাবে তার অঙ্গ বচনগুলির সত্য-মূল্যের দ্বারা নির্ধারিত হয়, তাকে সত্যাপেক্ষ বচন বলা হয়ে থাকে।
—*Basson* and *O'Connor* : Introduction to Symbolic Logic, Page 11.

সত্যাপেক্ষ বচনে ব্যবহৃত 'এবং', 'অথবা', 'যদি...তবে' প্রভৃতি সংযোজক বা যোজকগুলিকে সত্যাপেক্ষক যোজক বলা হয়।

তবে এমন যৌগিক বচন আছে যার দুটির অঙ্গের সত্যতা সম্পর্কে জ্ঞান থাকলেও বচনটির সত্যমূল্য নির্ধারণ করা সম্ভব হয় না। যেমন—

নিয়মের ব্যতিক্রম

যদু পরীক্ষায় অনুত্তীর্ণ হয়েছে কেননা যদু পরীক্ষার আগের দুটি দিন পড়ার সুযোগ পায়নি।

এই যৌগিক বচনের দুটি অঙ্গ সত্য বলে জানা থাকলেও যৌগিক বচনটি সত্য না হতে পারে; কারণ যদুর পরীক্ষায় অনুত্তীর্ণ হবার কারণ অন্য কিছু হতে পারে। অর্থাৎ এ ধরনের যৌগিক বচনের সত্যমূল্য তার অঙ্গের সত্যমূল্যের দ্বারা সম্পূর্ণভাবে নিরূপিত হয় না। এদের বলে অ-সত্যাপেক্ষ যৌগিক বচন (Non-truth functional compound statement)।

সত্যাপেক্ষ যুক্তি ঃ যে যুক্তির একটি বচন অন্ততঃপক্ষে যৌগিক বচন তাকে সত্যাপেক্ষ যুক্তি বলা হয়।

উদাহরণ ঃ

(১) এই ছাত্রটি হয় একাদশ শ্রেণীতে পড়ে কিংবা দ্বাদশ শ্রেণীতে পড়ে।
এমন নয় যে এই ছাত্রটি একাদশ শ্রেণীতে পড়ে।
সুতরাং এই ছাত্রটি দ্বাদশ শ্রেণীতে পড়ে।

(২) যদি প্রবল বৃষ্টি হয় মেঠো পথ কর্দমাক্ত হয়।
প্রবল বৃষ্টি হয়েছে।
সুতরাং, মেঠো পথ কর্দমাক্ত হয়েছে।

(৩) রাম আসবে এবং শ্যাম আসবে।
সুতরাং, রাম আসবে।

(৪) রাম আসবে,
শ্যাম আসবে,
সুতরাং রাম এবং শ্যাম আসবে।

(৫) রাম আসবে।
সুতরাং, রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে।

উপরের পাঁচটি যুক্তির প্রত্যেকটিই সত্যাপেক্ষ যুক্তি; কেননা প্রতিটি যুক্তিতে

একটি বচন যৌগিক বচন। কিন্তু নীচের যুক্তিটি সত্যাপেক্ষ যুক্তি নয় ; কারণ এর কোন বচনই যৌগিক বচন নয়।

যেমন, সকল প্রাণী হয় মরণশীল।
সকল মানুষ হয় প্রাণী।
সুতরাং সকল মানুষ হয় মরণশীল।

আগেই বলা হয়েছে যে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা সত্যাপেক্ষ যুক্তির বৈধতা বিচারেই আগ্রহী, কাজেই আমরা সত্যাপেক্ষ যুক্তির বৈধতা নিয়েই আলোচনা করব।

৭। সত্যাপেক্ষ বচনের আকার (Form of Truth-functional Proposition) :

সত্যাপেক্ষ বচনের আকার প্রকাশ করতে হলে, যৌগিক বচনটি যে সরল বচনগুলির দ্বারা গঠিত তাদের প্রত্যেকটির জায়গায় বর্ণপ্রতীক প্রতিস্থাপিত (substitute) করতে হবে এবং একই সরল বচনের স্থানে বরাবর একই বর্ণপ্রতীক প্রতিস্থাপিত হবে এবং সংযোজক বা বচন সংযোজক (Proposition Connective)-কে অপরিবর্তিত রেখে দিতে হবে। আমরা বর্ণপ্রতীক ব্যবহারের সময় ইংরাজী বর্ণমালার p, q, r, s, t, ইত্যাদি বর্ণপ্রতীক কিংবা বাংলা বর্ণমালার প, ফ, ব, ভ, ম ইত্যাদি বর্ণপ্রতীকের ব্যবহার করব। অন্য বর্ণপ্রতীকও ব্যবহার করা চলে।

কয়েকটি সত্যাপেক্ষ বচনের আকার নীচে দেখান হল ; যেমন,

(১) রাম উপস্থিত এবং শ্যাম উপস্থিত

এই বচনটির আকার হল 'p এবং q', বা 'প এবং ফ'

(২) যদু আসবে অথবা মধু আসবে

এই বচনটির আকার হল 'p' অথবা 'q' বা 'প অথবা ফ'

(৩) যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে

এই বচনটির আকার হল 'যদি p তবে q' বা 'যদি প তবে ফ'

এখানে একটি কথা বিশেষ ভাবে মনে রাখা দরকার। বচনাকারকে বচন বলে কখনও গণ্য করা যাবে না। বচন সত্য মিথ্যা হতে পারে, কিন্তু বচনের আকারের যেমন 'প এবং ফ'-এর সত্য মিথ্যার কোন প্রশ্ন ওঠে না।

বচনাকার বচন নয়

প্রশ্ন হল, কোন বচনের আকার দেওয়া থাকলে আমরা কি সেই আকারের কোন বচন পেতে পারি ?

উত্তরে বলা যেতে পারে যে, হ্যাঁ পারি। বচনের আকারে যে বর্ণপ্রতীকের ব্যবহার করা হয়েছে তার জায়গায় বচন প্রতিস্থাপিত করেই তা করা সম্ভব। যেমন,

বচনাকার থেকে সেই আকারের বচন পাওয়া সম্ভব

'যদি p তবে q' এই বচনের আকারটি দেওয়া আছে। আমরা p এবং q এই দুই বর্ণপ্রতীকের জায়গায় দুটি সরল বচন ব্যবহার করতে পারি এইভাবে :

'যদি প্রবল বৃষ্টি হয় তবে নদীতে জলস্ফীতি দেখা দেয়'।

এখানে p-এর জায়গায় 'প্রবল বৃষ্টি হয়' ও q-এর জায়গায় 'জলস্ফীতি দেখা দেয়' দুটি বচন বসিয়ে দেওয়া হল। p এবং q-এর জায়গায় অন্য কোন বচনও বসান যেতে পারে ; যেমন 'রাম আসে', 'শ্যাম আসবে।' তখন বচনটি হবে 'যদি রাম আসে তবে শ্যাম আসবে'। একটি বচনাকার থেকে এইভাবে প্রাপ্ত বচনগুলিকে বলা হয় প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত (substitution instance) বা সংক্ষেপে দৃষ্টান্ত।

প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত

এখানে দুটি বিষয় মনে রাখতে হবে। প্রথম কথা, কোন বচন থেকে যখন বচনের আকারটি পেতে চাইব, তখন যৌগিক বচনটির অন্তর্গত প্রতিটি সরল বচনের জন্য একটি বর্ণপ্রতীকের ব্যবহার করতে হবে। যেমন,

কিভাবে বচন থেকে বচনর আকার পেতে হয়

'যদি রাম আসে বা যদু আসে তবে তুমি বাড়ীর বাইরে যাবে'।

এখানে 'রাম আসে' 'যদু আসে' 'তুমি বাড়ীর বাইরে যাবে'—প্রতিটি সরল বচনের জন্য বর্ণপ্রতীকের ব্যবহার করতে হবে। তখন বচনটির আকার হবে 'যদি p বা q তাহলে r' বা 'যদি প বা ফ তবে ব', যৌগিক বচনের অন্তর্গত যৌগিক বচনের জন্য একটি মাত্র বর্ণপ্রতীকের ব্যবহার করা চলবে না। 'রাম আসে' বা 'যদু আসে' এই যৌগিক বচনটির জন্য p বসিয়ে এবং 'তুমি বাড়ীর বাইরে যাবে'-র জন্য q বসিয়ে বলা চলবে না 'যদি p তবে q'। তাহলে ভুল হবে।

কিন্তু কোন বচনের আকার থেকে দৃষ্টান্ত পেতে হলে বর্ণপ্রতীকের স্থানে সরল বচনও বসান যেতে পারে, যৌগিক বচনও বসান যেতে পারে। যেমন, যদি p তাহলে q। এখানে p এর জায়গায় এবং q এর-জায়গায় ইচ্ছামত সরল বা যৌগিক বচন ব্যবহার করে বিভিন্ন দৃষ্টান্ত পেতে পারি ; যেমন, যদি রাম ইস্কুলে আসে তাহলে শ্যাম ইস্কুলে আসবে।

বচনের আকার থেকে দৃষ্টান্ত পাবার নিয়ম

যদি রাম ইস্কুলে উপস্থিত হয় এবং যদু ইস্কুলে উপস্থিত হয় তাহলে শ্যাম ইস্কুলে আসবে।

যদি রাম ইস্কুলে উপস্থিত হয় এবং যদু ইস্কুলে
উপস্থিত হয় তাহলে শ্যাম ইস্কুলে আসবে অথবা
মধু ইস্কুলে আসবে।

এখানে p ও q-এর জায়গায় কোথাও সরল বচন, কোথাও যৌগিক বচন বসিয়ে দৃষ্টান্ত পাওয়া গেছে। একটি বচনাকারের অন্তর্গত প্রতিটি পৃথক বর্ণপ্রতীকের স্থানে বরাবর একই সরল বচন প্রতিস্থাপিত করে যে দৃষ্টান্ত পাওয়া যায়, বচনাকারটিতে সেই দৃষ্টান্তের সুনির্দিষ্ট আকার বলা হয়ে থাকে। 'বচনাকার' বলতে আমরা বচনের এইরূপ আকারই বুঝব। কিন্তু কোন বচনাকারের প্রতিটি পৃথক বর্ণ-প্রতীকের কোনটির যায়গায় সরল, কোনটির যায়গায় যৌগিক বা প্রত্যেকটির যায়গায় যৌগিক বচন প্রতিস্থাপিত করে একটি বচন পাওয়া গেলে বচনাকারটিকে সেই বচনের সুনির্দিষ্ট আকার বলা যাবে না। এইরকম বচনাকারকে সাধারণ বচনাকার বলা চলে।

৮। সত্যাপেক্ষ যুক্তির আকার (Form of Truth-functional Argument):

এবার আমরা সত্যাপেক্ষ যুক্তির আকার সম্পর্কে আলোচনা করব। কিন্তু তার পূর্বে বচন গ্রাহক (propositional variable) এবং যৌক্তিক ধ্রুবক (logical constant) সম্পর্কে দুচার কথা বলা দরকার।

গ্রাহক প্রতীক (Variable) সম্পর্কে ইতিপূর্বে আমরা আলোচনা করেছি।

যৌক্তিক ধ্রুবক কাকে বলে

যে প্রতীকের স্থানে আমরা যে কোন বচন প্রতিস্থাপিত করতে পারি তাকেই বলা হয় বচন গ্রাহক। যুক্তির আকার দেখাবার জন্য যে প্রতীকগুলিকে অবিকৃত না করে রেখে দিতে হয় তাদের বলা হয় যৌক্তিক ধ্রুবক। 'এবং' 'অথবা', প্রভৃতি বচন সংযোজক হল যৌক্তিক ধ্রুবক। আবার 'সুতরাং', ও " , " " ; " " . " যতিচিহ্নগুলিও যৌক্তিক ধ্রুবক।

যুক্তি থেকে যুক্তির আকার পেতে হলে যৌগিক বচনের অন্তর্গত প্রতিটি সরল বচনের জন্য বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করতে হবে। যেমন,

রাম ইস্কুলে আসবে এবং শ্যাম ইস্কুলে আসবে।
সুতরাং রাম ইস্কুলে আসবে।

'রাম ইস্কুলে আসবে'-এর স্থানে p এবং 'শ্যাম ইস্কুলে আসবে'-এর স্থানে 'q' বসিয়ে যুক্তির আকারটি এভাবে দেখান যেতে পারে—

p এবং q,
সুতরাং p

যৌগিক বচনের অন্তর্গত কোন যৌগিক বচনের জন্য একটি মাত্র বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করা চলবে না। যেমন,

যুক্তি থেকে যুক্তির আকার

'যদি রাম আসে এবং যদু আসে তবে শ্যাম আসবে
এমন নয় যে শ্যাম আসবে
সুতরাং এমন নয় যে রাম আসবে এবং যদু আসবে।

বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করলে এর আকার হবে নিম্নরূপ :

যদি p এবং q তবে r
এমন নয় যে r
সুতরাং এমন নয় যে p এবং q

এখানে রাম আসে এবং যদু আসে এই যৌগিক বচনের জন্য শুধু p এই বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করে যদি যুক্তির আকার নিম্নলিখিত ভাবে দেখান যায় তবে ভুল হবে।

যদি p তবে r
এমন নয় যে r
সুতরাং এমন নয় যে p

যুক্তির আকার থেকে ঐ আকারের দৃষ্টান্ত

এবার যুক্তির আকার থেকে ঐ আকারের যুক্তির দৃষ্টান্ত কি ভাবে পাওয়া যায় তার কয়েকটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

যদি p তবে q	যদি প তবে ফ
p	প
∴ q	∴ ফ

এই যুক্তি আকারের p এবং q বা প এবং ফ এর স্থানে বচন প্রতিস্থাপিত করে আমরা নিম্নলিখিত যুক্তি পেতে পারি—

(১) যদি শ্যাম ইস্কুলে যাবে তবে রাম ইস্কুলে যাবে
শ্যাম ইস্কুলে যাবে
∴ রাম ইস্কুলে যাবে

(২) যদি শ্যাম ইস্কুলে যাবে তবে রাম ইস্কুলে যাবে অথবা মধু ইস্কুলে যাবে
শ্যাম ইস্কুলে যাবে
∴ রাম ইস্কুলে যাবে অথবা মধু ইস্কুলে যাবে

(৩) যদি শ্যাম ইস্কুলে যায় এবং হরি ইস্কুলে যায় তবে রাম ইস্কুলে যাবে
শ্যাম ইস্কুলে যায় এবং হরি ইস্কুলে যায়
সুতরাং, রাম ইস্কুলে যাবে

লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে p, এবং q বা প এবং ফ-এর জায়গায় আমরা কখনও সরল বচন বা কখনও যৌগিক বচন প্রতিস্থাপিত করেছি, এবং তা করা যেতে পারে। মনে রাখতে হবে যুক্তির আকার যুক্তি নয়। বচনাকারের মত যুক্তি আকারের ক্ষেত্রেও যদি আমরা প্রতিটি পৃথক বর্ণপ্রতীক বা গ্রাহক প্রতীকের স্থানে বরাবর একই সরল বচন প্রতিস্থাপিত করে একটি যুক্তির দৃষ্টান্ত পাই, তবে যুক্তির আকারটি হবে প্রাপ্ত যুক্তির সুনির্দিষ্ট আকার। এরূপ আকারকেই আমরা যুক্তির প্রকৃত আকার বলব। অন্যথায় যুক্তির আকারটি হবে যুক্তির সাধারণ আকার।

যুক্তির আকার যুক্তি নয়

৯। যুক্তির আকার—বৈধতা এবং অবৈধতা (Form of Argument—Validity and Invalidity) :

কোন যুক্তির বৈধতা বা অবৈধতার কথা যেমন বলা চলে, তেমনি যুক্তির আকারের বৈধতা বা অবৈধতার কথাও বলা চলে। উদাহরণ সাহায্যে বিষয়টা বুঝে নেওয়া যাক :

যদি বলি,—

যদি p তবে q
p
∴ q

এই যুক্তির আকার বৈধ, এ কথার অর্থ হল—এই আকারের সব যুক্তির দৃষ্টান্ত (অর্থাৎ p এবং q এর স্থানে বচন প্রতিস্থাপিত করলে যে যুক্তির দৃষ্টান্ত পাওয়া যাবে) বৈধ। অর্থাৎ কিনা এমন কোন দৃষ্টান্ত এই আকারে পাওয়া যাবে না, যার হেতুবাক্য সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা। কিন্তু যখন বলা হবে—

যদি p তবে q
এমন নয় যে p
সুতরাং, এমন নয় যে q.

তখন এই যুক্তির আকারটি হবে অবৈধ। তখন বুঝতে হবে যে এই আকারে সত্য হেতুবচন প্রতিস্থাপিত করে সিদ্ধান্ত মিথ্যা প্রমাণ করা যায়। উদাহরণ নেওয়া যাক :

যদি মোরারজী দেশাই খ্যাতনামা বিজ্ঞানী হন
তবে তিনি একজন বিখ্যাত ব্যক্তি।
এমন নয় যে মোরাজী দেশাই খাতনামা বিজ্ঞানী।
সুতরাং, এমন নয় যে মোরারজী দেশাই বিখ্যাত ব্যক্তি।

পূর্বপৃষ্ঠার যুক্তিতে দেখা যাচ্ছে যে, হেতুবাক্য দুটি সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা। বৈধ যুক্তিতে তা কখনও সম্ভব নয়। মনে রাখতে হবে যে, প্রদত্ত যুক্তির আকারের এমন অনেক যুক্তি দৃষ্টান্ত পাওয়া যেতে পারে যার হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্ত উভয়ই সত্য, কিন্তু যদি একটি মাত্র যুক্তি দৃষ্টান্তের উল্লেখ করা যায়, যার দুটি হেতুবাক্য সত্য ও সিদ্ধান্ত মিথ্যা, তাহলেই এই যুক্তির আকারটি অবৈধ প্রমাণিত হবে।

আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক :

প অথবা ফ
এমন নয় যে প
সুতরাং ফ

এটি বৈধ যুক্তির আকার। কেননা এই আকারে প্রতিস্থাপিত যুক্তির দৃষ্টান্ত কখনও অবৈধ হতে পারে না।

কিন্তু প অথবা ফ
প ;
সুতরাং, 'এমন নয় যে ফ

বর্ণপ্রতীকের স্থানে বচন প্রতিস্থাপিত করে যুক্তি-দৃষ্টান্ত লাভ করা যাক।

(১) লোকটি হয় পরিশ্রমী অথবা অপরিশ্রমী
লোকটি হয় পরিশ্রমী
সুতরাং, এমন নয় যে লোকটি অপরিশ্রমী।

এই যুক্তি-দৃষ্টান্তে হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্ত উভয়ই সত্য, তবু যুক্তির এই আকারটি অবৈধ। কারণ একই আকারের অপর একটি যুক্তির দৃষ্টান্ত পাওয়া যেতে পারে যার দুটি হেতুবাক্যই সত্য। কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা।

যেমন, (১) সত্যজিৎ রায় চিত্র পরিচালক অথবা সত্যজিৎ রায় লেখক
সত্যজিৎ রায় চিত্র পরিচালক
∴ এমন নয় যে সত্যজিৎ রায় লেখক।

এই যুক্তির হেতুবাক্য সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা, সুতরাং যুক্তিটি অবৈধ। যেহেতু যুক্তিটি অবৈধ সেহেতু যুক্তির আকারটিও অবৈধ এবং সেহেতু ১নং যুক্তির হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্ত সত্য হওয়া সত্ত্বেও যুক্তিটি অবৈধ।

১০। স্বতঃসত্য, স্বতোমিথ্যা ও অনির্দিষ্টমান বচন :

যে বচন অনিবার্যভাবে সত্য এবং যার সত্যতা অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষভাবেই জ্ঞাত হতে পারে এবং যাকে কোন অভিজ্ঞতাই মিথ্যা প্রতিপাদন করতে পারে

না, সেই বচনকে স্বতঃসত্য বচন বলা হয়। যেমন, 'রবীন্দ্রনাথ কবি অথবা কবি নন'। 'রবীন্দ্রনাথ কবি' এটি স্বতঃসত্য বচন নয়, কেননা এই বচনের সত্যতা অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে জানতে হবে; কিন্তু, 'রবীন্দ্রনাথ কবি অথবা কবি নন' এই বচনের সত্যতা অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষ-ভাবে জানা যায় এবং সম্ভবতঃ কোন অভিজ্ঞতালব্ধ ঘটনাই একে মিথ্যা প্রমাণ করতে পারে না॥ প্রথম বচনটির (রবীন্দ্রনাথ কবি) সত্যতার মধ্যে কোন অনিবার্যতা নেই। রবীন্দ্রনাথ কবি না হতেও পারতেন, কিন্তু, দ্বিতীয় বচনটির সত্যতা অনিবার্য। এটি একটি আকারগত সত্য। এই বচনটি এমন একটি বচনা-কারের প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত (Substitution instance), যার সকল প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্তই সত্য, যার থেকে কোন মিথ্যা দৃষ্টান্ত পাওয়া সম্ভব নয়। এরূপ বচনা-কারকে স্বতঃসত্য বচনাকার (Tautologous statement form) বলা হয়ে থাকে। যেমন, 'প বা প নয়', p বা not-p'-এই বচনাকারের বর্ণপ্রতীকের স্থানে যে বচনই প্রতিস্থাপিত করা যাক না কেন বচনাকারটি স্বতঃসত্য হবেই। কোন বচন এরূপ স্বতঃসত্য বচনাকারের প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত হলে, তা তার আকারের জন্যই সত্য হবে এবং সেই বচনকে স্বতঃসত্য বচন বলা হবে।

স্বতঃসত্য বচন ও বচনাকার

অনুরূপভাবে যে বচন অনিবার্যভাবে মিথ্যা এবং যার মিথ্যাত্ব অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষ-ভাবেই জানা যায় এবং কোন অভিজ্ঞতাই যাকে কখনও সত্য বলে প্রতিষ্ঠা করতে সক্ষম হয় না, সেই বচনকে স্বতোমিথ্যা (Self Contradictory অথবা Contradiction) বচন বলা হয়। যেমন, 'রবীন্দ্রনাথ কবি এবং কবি নন'। 'রবীন্দ্রনাথ কবি নন' বচনটি মিথ্যা॥ এই বচনটির মিথ্যাত্ব অভিজ্ঞতার সাহায্যে জানতে হয়। এই বচনটির মিথ্যাত্বের মধ্যে কোন অনিবার্যতা নেই। ঘটনা এমন হতে পারত যে 'রবীন্দ্রনাথ কবি নন' বচনটি মিথ্যা না হয়ে সত্যও হতে পারত। অপরপক্ষে, 'রবীন্দ্রনাথ কবি এবং কবি নন' বচনটি অনিবার্যভাবে মিথ্যা এবং এর মিথ্যাত্ব অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষভাবে জানা সম্ভব। এই বচনটি আকারগতভাবে মিথ্যা। এটি এমন একটি বচনাকারের প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত যার সকল প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্তই মিথ্যা। যার থেকে কোন সত্য প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত পাওয়া সম্ভব নয়, এমন বচনাকারকে স্বতোমিথ্যা বচনাকার (Self-Contradictory statement form) বলা হয় থাকে। যেমন, 'প এবং প নয়, 'P এবং not-P'। এই বচনাকারের বর্ণপ্রতীকের স্থানে যে বচনই প্রতিস্থাপিত করা যাক না কেন, বচনাকারটি স্বতোমিথ্যা হবেই। কোন বচন এরূপ

স্বতোমিথ্যা বচন ও বচনাকার

একটি স্বতোমিথ্যা বচনাকারের প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত হলে, সেই বচনটি তার আকারের জন্যই মিথ্যা হবে এবং সেই বচনকে স্বতোমিথ্যা বচন বলা হবে।

অনির্দিষ্টমান বচন ও বচনাকার

আর যে বচনগুলির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব অনিবার্য নয় অর্থাৎ যাদের সত্যতা বা মিথ্যাত্ব ব্যবহারিক জগতের ঘটনার ওপর নির্ভরশীল, তাদের বলা হয়ে থাকে অনির্দিষ্টমান বচন। অভিজ্ঞতা ছাড়া এমন বচনের সত্যমূল্য নিরূপণ করা যায় না। তাই এরা অনির্দিষ্ট মান বা মূল্য। অন্যভাবে বললে দাড়ায়, যে বচন ও বচনাকারগুলি স্বতঃসত্য নয় এবং স্বতো-মিথ্যাও নয়, সেগুলিকে অনির্দিষ্টমান (Contingent) বলা হয়। যেমন, 'p এবং q', p অথবা q প্রভৃতি বচনাকারগুলি অনির্দিষ্টমান। এরূপ বচনাকার থেকে সত্য ও মিথ্যা উভয় প্রকার প্রতিস্থাপিত দৃষ্টান্ত পাওয়া যাবে। এরূপ বচনাকার থেকে প্র প্ত বচনগুলি সর্বদাই অনির্দিষ্টমান ; যেমন, 'রাম পরিশ্রমী এবং যদু পরিশ্রমী' এই বচন দেখেই বচনটির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব সম্পর্কে কোন সিদ্ধান্ত করা সম্ভব নয়। অভিজ্ঞতা থেকে জানতে হবে রাম এবং যদু পরিশ্রমী কিনা। কাজেই প এবং ফ বা p এবং q এই আকারের বচন অনির্দিষ্টমান বচন। এই আকারের বচন কখনও সত্য হতে পারে, কখনও মিথ্যা হতে পারে।

যেমন, প এবং ফ, এই আকারে বচনে প.-এর স্থানে যদি বসাই 'এটি একটি হস্তী' এবং 'ফ' এর স্থানে বসাই 'এটি একটি বৃহদাকারের প্রাণী' তাহলে বচনটি হবে—

এটি একটি হস্তী এবং এটি একটি বৃহদাকারের প্রাণী। এই বচনটি সত্য। কিন্তু প ও ফ এর দৃষ্টান্তটি যদি হয়—'এটি একটি পিপিলিকা এবং এটি একটি বৃহদাকারের প্রাণী' তাহলে এই বচনটি হবে মিথ্যা। কাজেই প এবং ফ এই আকারের বচনের দৃষ্টান্ত কখনও সত্য কখনও মিথ্যা, সেহেতু অনির্দিষ্টমান।

১১। বৈধতা ও সত্যতা (Validity and Truth) :

আমরা বলি বচন সত্য কি মিথ্যা. কিন্তু যুক্তি সত্য কি মিথ্যা বলি না। যুক্তি বৈধ কি অবৈধ, ভুল কি নির্ভুল, যথার্থ কি অযথার্থ, সংগত কি অসংগত বলে থাকি।

যুক্তি কিসে বৈধ হয় ? কোন যুক্তির আকার যদি স্বতঃসত্য হয়, তাহলে সেই আকারের যুক্তি অবশ্যই বৈধ হবে। কোন যুক্তির আকার বৈধ কিনা নির্ণয় করা যাবে যদি যে নীতির ভিত্তিতে যুক্তিটি গঠন করা হয়েছে সেটি বৈধ হয়।

উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা বুঝে নেওয়া যাক্ :

(১) রাম আসবে

∴ রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে।

এই যুক্তিটি বৈধ, এর আকারটি হল —

প

∴ প অথবা ফ

যুক্তির আকারটি লক্ষ্য করলে, যে নীতির ভিত্তিতে যুক্তিটি গঠিত হয়েছে সেটা জানা যাবে। এই ক্ষেত্রে নীতিটি হল যদি প তাহলে প অথবা ফ। অর্থাৎ কোন একটি বচন সত্য হলে, সেই বচন অথবা বিশেষ কোন বচন সত্য ; এই নীতিটি একটি স্বতঃসত্য। কাজেই যুক্তিটি বৈধ।

(২) যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে

বৃষ্টি হচ্ছে

∴ মাটি ভিজছে।

এক্ষেত্রেও যুক্তিটি বৈধ। কেননা যে নীতি অনুসারে যুক্তিটি গঠন করা হয়েছে সেটি স্বতঃসত্য। 'যদি প তবে ফ' এবং প, সুতরাং ফ'। অর্থাৎ যদি এই বচনটি সত্য হয় তাহলে ঐ বচনটি সত্য এবং এই বচনটি সত্য হচ্ছে, কাজেই ঐ বচনটি সত্য। এই যুক্তি ভিত্তিটি স্বতঃসত্য। কাজেই যুক্তিটি বৈধ।

(৩) রাম আসবে

∴ রাম আসবে এবং শ্যাম আসবে।

এই যুক্তিটি অবৈধ, কেননা যে নীতি অনুসারে এই যুক্তিটি গঠন করা হয়েছে সেই নীতিটি স্বতঃসত্য নয়। এই যুক্তিটির আকার হল—

প

∴ প এবং ফ

এক্ষেত্রে যে নীতিটি অনুসরণ করা হয়েছে তাহল যদি কোন বচন সত্য হয় তাহলে সেই বচন এবং অপর একটি বচন সত্য। কিন্তু এই নীতিটি স্বতঃসত্য নয়, কখনও সত্য, কখনও মিথ্যা ; সে কারণে যুক্তিটি অবৈধ।

কাজেই আমরা একটা বিষয় দেখতে পেলাম যে, যুক্তির বৈধতা বা অবৈধতা যুক্তির বচনের সত্যতা বা মিথ্যাত্বের ওপর নির্ভর করে না। প্রত্যেকটি যুক্তির অনুরূপ একটি প্রাকল্পিক বাক্য থাকে যার পূর্বগটি হবে উক্ত যুক্তির হেতুবাক্য বা হেতুবাক্যগুলির সংযোজন এবং অনুগটি হবে উক্ত যুক্তির সিদ্ধান্ত। এই প্রাকল্পিক বচনটি বা তার আকারটি স্বতঃসত্য হলে যুক্তিটি বৈধ হবে বা যে নীতির ভিত্তিতে যুক্তিটি গঠিত হয়েছে সেটি যদি স্বতঃসত্য হয় তাহলে সেই আকারের যুক্তিতে যে বচনই প্রতিস্থাপিত করা হোক না কেন যুক্তিটি বৈধ হবে। যেমন যদি বলি—রাম আসবে।

সুতরাং 'রাম আসবে অথবা বাদুড় ডিম পাড়বে'। এই যুক্তিটি যতই অসংগত শোনাক না কেন যুক্তিটি বৈধ, কেননা যুক্তিটির আকারটি স্বতঃসত্য।

দ্বিতীয় প্রশ্ন হল, **একটি যুক্তির সিদ্ধান্ত কখন সত্য হবে? এর উত্তরে বলা চলে যে, যদি কোন যুক্তি বৈধ হয় এবং তার হেতুবাক্য গুলি সত্য হয় তাহলে সিদ্ধান্ত সত্য হবেই, কখনও মিথ্যা হতে পারে না।** কয়েকটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি ব্যাখ্যা করা যাক—

(১) **হেতু বাক্য সত্য, সিদ্ধান্ত সত্য**

যদি আমি টাকা ধার করি, তাহলে চুক্তিমত আমায় টাকা শোধ দিতে হবে। (সত্য)
এমন নয় যে আমি টাকা ধার করেছি। (সত্য)
সুতরাং এমন নয় যে আমায় চুক্তিমত টাকা শোধ দিতে হবে। (সত্য)

বৈধ এবং অবৈধ উভয় ধরনের যুক্তির ক্ষেত্রে এটা সম্ভব।

(২) **হেতুবাক্য সত্য, সিদ্ধান্ত মিথ্যা**

বঙ্কিমচন্দ্র হন ঔপন্যাসিক অথবা প্রবন্ধকার। (সত্য)
বঙ্কিমচন্দ্র হন ঔপন্যাসিক। (সত্য)
সুতরাং এমন নয় যে বঙ্কিমচন্দ্র প্রবন্ধকার। (মিথ্যা)

অবৈধ যুক্তির ক্ষেত্রে হেতুবাক্য সত্য, সিদ্ধান্ত মিথ্যা হতে পারে। **কিন্তু বৈধ যুক্তির ক্ষেত্রে তা কখনও সম্ভব হতে পারে না।**

(৩) **হেতুবাক্য মিথ্যা, সিদ্ধান্ত সত্য**

যদি কোন ব্যক্তি ঔপন্যাসিক হন তাহলে তিনি হবেন অবাঙ্গালী। (মিথ্যা)
এমন নয় যে শরৎচন্দ্র ঔপন্যাসিক। (মিথ্যা)
সুতরাং, এমন নয় যে শরৎচন্দ্র অবাঙ্গালী। (সত্য)

বৈধ এবং অবৈধ উভয় ধরনের যুক্তির ক্ষেত্রে এটা সম্ভব হতে পারে।

(৪) **হেতুবাক্য মিথ্যা, সিদ্ধান্ত মিথ্যা**

যদি সত্যজিৎ রায় চিত্রপরিচালক হন তবে তিনি লেখক নন্। (মিথ্যা)
এমন নয় যে সত্যজিৎ রায় লেখক। (মিথ্যা)
সুতরাং, এমন নয় যে সত্যজিৎ রায় চিত্রপরিচালক। (মিথ্যা)

বৈধ এবং অবৈধ উভয় ধরনের যুক্তির ক্ষেত্রে এটা সম্ভব হতে পারে।

সিদ্ধান্ত ঃ পূর্বোক্ত যুক্তিগুলি আলোচনা করার পর আমরা এই সিদ্ধান্তে আসতে পারি যে, বৈধ যুক্তির ক্ষেত্রে উভয় হেতুবাক্য সত্য হলে সিদ্ধান্তকে অবশ্যই সত্য হতে

হবে। অর্থাৎ কিনা উভয় হেতু বাক্য যদি সত্য হয় এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা হয় তাহলে সেই যুক্তি অবৈধ বলে গণ্য হবে। আপাতঃদৃষ্টিতে কোন একটি যুক্তির হেতুবাক্য দেখে যুক্তিটি বৈধ মনে হতে পারে। কিন্তু যদি ঐ আকারের অপর একটি যুক্তি গঠন করা যায়, যার দুটি হেতুবাক্যই সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা, তাহলে যে যুক্তিটি সত্য বলে মনে হয়েছিল সেটি অবৈধ প্রমাণিত হবে। একেই বলা হয় **সদৃশ যুক্তির সাহায্যে বৈধতা খণ্ডন (Refutation by Logical Analogy)**। এ-সম্পর্কে ইতিপূর্বে আলোচনা করা হয়েছে।

বৈধ যুক্তির ক্ষেত্রে উভয় বাক্য সত্য হলে সিদ্ধান্তকে সত্য হতেই হবে

কাজেই সত্য সিদ্ধান্ত লাভ করতে হলে যুক্তির আকারটি বৈধ হওয়া দরকার এবং হেতুবাক্য অবশ্যই সত্য হওয়া দরকার।

কি নিয়ম অনুসরণ করলে বা কি শর্ত পূরণ করলে যুক্তি বৈধ হয় যুক্তিবিজ্ঞান তাই নিয়ে আলোচনা করে। কাজেই বৈধ যুক্তির নিয়মাবলী আমরা যুক্তিবিজ্ঞান থেকেই সংগ্রহ করব। কিন্তু সত্য হেতুবাক্য সংগ্রহ করার দায়িত্ব আমাদেরই নিতে হবে। সত্য হেতুবাক্য যুগিয়ে দেবার দায়িত্ব যুক্তিবিজ্ঞান গ্রহণ করে না।

সত্য হেতুবাক্য যুগিয়ে দেওয়ার দায়িত্ব যুক্তি-বিজ্ঞানীর নয়

যদি সত্য হেতুবাক্য সংগ্রহ করা যায় এবং যুক্তিবিজ্ঞানে প্রদত্ত বৈধ যুক্তির নিয়মাবলী অনুসরণ করা যায় তাহলে যুক্তি বৈধ হবে এবং সিদ্ধান্তও সত্য হবে।

১২। বচনাকার ও সত্যমূল্য (Proposition form and Truth Value) ঃ

বচনই সত্য মিথ্যা হয়, বচনাকার সম্বন্ধে সত্য মিথ্যার প্রশ্ন ওঠে না। কিন্তু প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে বিভিন্ন যুক্তি সম্পর্কে আলোচনা করার সময় আমরা আলোচনাকে সংক্ষিপ্ত করার জন্য এবং জটিলতাকে এড়াবার জন্য বচনাকার সম্বন্ধেও সত্য মিথ্যা বিশেষণগুলি প্রয়োগ করব,— যেমন, যখন বলা হবে—

p সত্য হলে q সত্য হবে, বা, প সত্য হলে ফ সত্য হবে, তখন বুঝতে হবে p এবং q, বা প এবং ফ-এর স্থানে যথাক্রমে যে বচনগুলি প্রতিস্থাপিত হবে, তার একটি সত্য হলে অপরটি সত্য হবে। যেমন—p সত্য হলে q সত্য হবে। এখানে p-এর বদলে বসান হল 'এই সামতলিক ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ', q-এর বদলে বসান হল 'এটি তিনটি বাহুবিশিষ্ট হবে'। তাহলে এটা বলা যুক্তিসঙ্গত হবে যে যদি এই সামতলিক ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ— এটা সত্য হয়, তাহলে এটি তিনটি বাহুবিশিষ্ট হবে, এটাও সত্য হবে।

তৃতীয় অধ্যায়

নিষেধক বচন

(Negated Proposition)

১। নিষেধক বচন কাকে বলে? (Wath is a Negated Proposition) ঃ

নিষেধ করা (to negate) বলতে কি বোঝায়? কোন বচনে যে বিষয় ঘোষণা করা হয়েছে তাকে অস্বীকার করা বা মিথ্যা বলাকেই নিষেধ করা বলা হয়। যেমন, 'হরি চালাক'। এই বচনের নিষেধ হল 'হরি চালাক নয়'। মূল বচনে 'হরি চালাক—এই কথা ঘোষণা করা হয়েছে। পরের বচনটিতে এই ঘোষণাকে অস্বীকার করা হচ্ছে বা মিথ্যা বলা হচ্ছে।

নিষেধক বচন বলতে কি বোঝায়?

নিষেধক বচন বলতে কি বোঝায়? কোন বচনে যে বিষয় ঘোষণা করা হয় তাকে অস্বীকার করে বা তাকে মিথ্যা বলে যে নূতন বচন গঠন করা হয় তাকে মূল বচনের নিষেধক বা বিরুদ্ধ (Negated or Contradictory) বচন বলা হয়। [1]ইংরাজীতে মূল বচনের পূর্বে বা মধ্যে 'no' 'not' প্রভৃতি শব্দে ব্যবহার করে এবং বাংলায় সাধারণতঃ 'না', 'নয়', 'নি' প্রভৃতি শব্দ ব্যবহার করে মূল বচনের ঘোষণাকে বা মূল বচনকে অস্বীকার করা হয় বা মিথ্যা বলে ঘোষণা করা হয়। উদাহরণ—

নিষেধক বচন কাকে বলে?

মূল বচন (Original Proposition)	**মূল বচনের নিষেধ** (Negation of the Original Proposition)
যদু পরিশ্রমী	যদু পরিশ্রমী নয়
মধু এই কাজটি করেছে	মধু এই কাজটি করেনি
পর্ণা স্কুলে যায়	পর্ণা স্কুলে যায় না
সঞ্চয়িতা বই পড়ছে	সঞ্চয়িতা বই পড়ছে না

যদিও বাংলায় সাধারণতঃ 'না', 'নয়', 'নি', প্রভৃতি চিহ্ন মূল বচনের ঘোষণাকে অস্বীকার করার বা নিষেধের জন্য ব্যবহৃত হয় তবু নিষেধক বচনকে আরও নানাভাবে ব্যক্ত করা যেতে পারে।

বাংলায় নিষেধের চিহ্ন

---

1 No man is perfect ; Ram is not intelligent ; Not all men are mortal.

উদাহরণ—

এ ঠিক নয় যে যদু পরিশ্রমী
এ মিথ্যা যে মধু এই কাজটি করছে
এ সত্য নয় যে পর্ণা স্কুলে যায়
এ নয় যে সঞ্চয়িতা বই পড়ছে।

প্রতীকী যুক্তি বিজ্ঞানীরা 'না', 'নয়', 'নি' প্রভৃতি ভিন্ন ভিন্ন চিহ্ন ব্যবহার না করে মূল বচনের নিষেধক বচন গঠন করার জন্য কেবলমাত্র একটি বচন মূল বচনের পূর্বে ব্যবহার করে থাকেন। এই বচনটি হল 'এমন নয় যে' (It is not the case that)। কাজেই উপরিউক্ত বচনগুলির পূর্বে 'এমন নয় যে' এই শব্দ সমষ্টির ব্যবহার করে, অর্থাৎ এই শব্দ সমষ্টিকে নিষেধের প্রতীক রূপে ব্যবহার করে প্রতাকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা বচনগুলিকে নিম্নোক্ত ভাবে প্রকাশ করবেন।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে যে বচন নিষেধের জন্য ব্যবহৃত হয়

এমন নয় যে যদু পরিশ্রমী
এমন নয় যে মধু এই কাজটি করেছে
এমন নয় যে পর্ণা স্কুলে যায়
এমন নয় যে সঞ্চয়িতা বই পড়ছে।

২। নিষেধ করার জন্য সংক্ষিপ্ত প্রতীক (The abbreviated symbol to form the negation) :

কোন বচনে যা ঘোষণা করা হয়েছে তা নিষেধ বা অস্বীকার করার জন্য প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা 'এমন নয় যে'-শব্দ সমষ্টির পরিবর্তে একটি সংক্ষিপ্ত প্রতীক " ∼ " মূল বচনের পূর্বে ব্যবহার করে থাকেন।

নিষেধের জন্য সংক্ষিপ্ত প্রতীক

এই প্রতীক বা চিহ্নটিকে ইংরাজীতে বলা হয় [1]'Curl' বা কখনও কখনও 'tilde'.[2]

' ∼ ' প্রতীক বা চিহ্নটি কি ভাবে ব্যবহৃত হয় লক্ষ্য করা যাক্ :

মূল বচন	**মূল বচনের নিষেধ**
যদু পরিশ্রমী	এমন নয় যে যদু পরিশ্রমী
	∼ যদু পরিশ্রমী

1. Curl (ক্যা (র্) ল্) বা ঢেউ। চিহ্নটি বক্র বা কুঞ্চিত, ঢেউ সদৃশ।

2. tilde (টিল্‌ড্) —"স্প্যানিশ ভাষায় n এর উচ্চারণ নি হলে n এর ওপরে যে চিহ্ন (∼) দওয়া হয়"—SAMSAD ENGLISH BENGALI DICTIONARY.

~p { ['যদু পরিশ্রমী', বচনটির জন্য
~প { p বা প গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করে]

পূর্বোক্ত অপর তিনটি বচনের প্রতিটির জন্য p বা প গ্রাহক প্রতীকবর্ণ প্রতিস্থাপিত করে বচনগুলিকে এভাবে প্রকাশ করা যাবে—

~ p বা ~ প

পড়বার সময় পড়তে হবে 'নয় p' বা 'এমন নয় যে p' ; 'নয় প' বা 'এমন নয় যে প' বা, 'ঢেউ প'। কাজেই নিষেধক বচনের যুক্তিবিজ্ঞানসম্মত আকার হল ~ p বা ~ প।

'~' প্রতীকটি সত্যাপেক্ষক সংযোজক

'এমন নয় যে'-শব্দ সমষ্টি বা '~' প্রতীকটি সত্যাপেক্ষক সংযোজকের কাজ করে, 'কেননা এমন নয় যে যদু পরিশ্রমী' এই বচনটি একটি যৌগিক বচন। '~' এই সত্যাপেক্ষক সংযোজক বা যোজকটির একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য আছে, কেননা একটি মাত্র সরল বচনের পূর্বে ব্যবহৃত হয়ে এটি একটি সত্যাপেক্ষক বচন (truth functional proposition) গঠন করতে পারে। 'যদু পরিশ্রমী' এটি একটি সরল বচন, কিন্তু 'এমন নয় যে যদু পরিশ্রমী' বচনটি একটি যৌগিক বচন এবং সত্যাপেক্ষক বচন, যেহেতু মূল সরল বচনটি সত্য কি মিথ্যা জানা থাকলে এই বচনটি সত্য কি মিথ্যা নিরূপন করা যাবে। কিন্তু "." বিন্দু প্রতীকটি একটি সংযোজক প্রতীক যা অন্ততঃপক্ষে দুটি বচনকে একত্রে যুক্ত করলে একটি সত্যাপেক্ষক বচন গঠন করতে পারে। যেমন, রাম বুদ্ধিমান এবং যদু বুদ্ধিমান'। "." প্রতীকটি ব্যবহার করলে হবে 'রাম বুদ্ধিমান. যদু বুদ্ধিমান'।[1]

৩। নিষেধক বচনের সত্যসারণী (Truth table of Negated Proposition) ঃ

পূর্বেই বলা হয়েছে যে, নিষেধক বচন হল যৌগিক বচন, সত্যাপেক্ষক বচন।

'এমন নয় যে যদু পরিশ্রমী', 'এমন নয় যে p', '~ p', এরা হল সত্যাপেক্ষক বচন বা বচনাকার। কেননা 'p' এই গ্রাহক প্রতীক যে বচনের জন্য প্রতিস্থাপিত করা হয়েছে, সেই বচন সত্য বা মিথ্যা জানা থাকলে '~ p' এর সত্যমূল্য (truth-value) নির্ণয় করা যায়। মূল বা প্রদত্ত বচন সত্য হলে, তার নিষেধক বচন মিথ্যা হবে এবং মূল বা প্রদত্ত বচন মিথ্যা হলে তার নিষেধক বচন সত্য হবে।

---

1 এ সম্পর্কে পরবর্তী অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হচ্ছে।

পূর্বোক্ত বচন 'যদু পরিশ্রমী'—এই সরল বচনটির বদলে আমরা 'p' এই গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করেছি ; কাজেই,

p সত্য হলে ∼p মিথ্যা

p মিথ্যা হলে ∼p সত্য,

ওপরে যা বলা হল তাকে নিম্নোক্ত সারণীর (table) আকারে সহজেই প্রকাশ করা যেতে পারে—

সত্যসারণী

p	$\sim p$
T	F
F	T

এই সত্যসারণীকে '∼' (ঢেউ) প্রতীকটির সংজ্ঞা রূপে (truth table as defining the curl symbol) গণ্য করা যেতে পারে।

৪। নিষেধক বচনের নিষেধ (Negation of a negated Proposition) :

মূল বচন	**মূল বচনের নিষেধ**
রাম পরিশ্রমী	এমন নয় যে রাম পরিশ্রমী
	∼রাম পরিশ্রমী
	∼p [রাম পরিশ্রমীর বদলে p গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করে।]

এখন '∼p'—এই নিষেধক বচনের নিষেধ গঠন করতে হলে তার পূর্বে আবার '∼' নিষেধসূচক প্রতীকটি ব্যবহার করতে হবে, তাহলে নিষেধক বচনের নিষেধ হবে ∼ ∼p।

লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, নিষেধক বচনের নিষেধ গঠন করলে মূল বচনটিতেই ফিরে আসা যায়।

নিষেধক বচনের নিষেধ = মূল প্রদত্ত বচন

∼ ∼ p এর ফলে পেলাম মূল বচন p কাজেই বলা যেতে পারে—

$\sim \sim p$ এর সমমান (equivalent) p

বা $\sim \sim p = p$

∼ ∼ রাম পরিশ্রমী = রাম পরিশ্রমী। এই সূত্রটিকে নিষেধের নিষেধ বা **দ্বিনিষেধ** (Double Negation) -ও বলা হয়ে থাকে।

৫। নিষেধক বচন মূল বচনের বিরুদ্ধ বচন (Negated proposition is the contradictory of the orginal proposition) ঃ

মূল বচন ও তার নিষেধক বচনের মধ্যে বিরুদ্ধতার সম্বন্ধ। দুটি বচন যখন পরস্পরের সঙ্গে এমন ভাবে সম্বন্ধযুক্ত হয় যে একটি সত্য হলে অপরটি মিথ্যা হবে বা একটি মিথ্যা হলে অপরটি সত্য হবে তখন উভয় বচনের সম্বন্ধকে বিরুদ্ধতার (Contradiction) সম্বন্ধ বলা হয় ; এবং একটি বচনকে অপর বচনটির বিরুদ্ধ বচন বলা হয়।

রুদ্ধতার সম্বন্ধ কাকে বলে ?

যেমন, যদু পরিশ্রমী সত্য হলে '~যদু পরিশ্রমী' মিথ্যা হবে।
যদু পরিশ্রমী মিথ্যা হলে '~যদু পরিশ্রমী' সত্য হবে।
~যদু পরিশ্রমী মিথ্যা হলে যদু পরিশ্রমী সত্য হবে।
~যদু পরিশ্রমী সত্য হলে যদু পরিশ্রমী মিথ্যা হবে।

সুতরাং যদু পরিশ্রমী ও ~যদু পরিশ্রমী বা '*p*' ও '~*p*' সব সময়ই পরস্পর বিরুদ্ধ বলে গণ্য হবে। তবে '~*p*'র সঙ্গে '*p*· ~*p*'-কে গুলিয়ে ফেলা ঠিক হবে না। প্রথমটি বিরুদ্ধ সত্যাপেক্ষক (Contradictory function), শেষেরটি স্ব-বিরোধী সত্যাপেক্ষক (Self-Contradictory function)

৬। নিষেধক সংযোজকের বা নিষেধক প্রতীকটির প্রভাবের পরিধি (The scope of influence of the symbol for negation) ঃ

প্রশ্ন হল, নিষেধক সংযোজকের অর্থাৎ '~' প্রতীকটির প্রভাবের পরিধি কতদূর পর্যন্ত ? এর উত্তরে বলা হবে যে, কোন যৌগিক বচনের যে উপাদান বচনটির পূর্বে এই নিষেধক সংযোজকটি ব্যবহৃত হবে, নিষেধক সংযোজকটি শুধুমাত্র তাকেই প্রভাবিত করবে, তার বেশী নয়। যেমন,

নিষেধক প্রতীকের প্রভাবের পরিধি তার অব্যবহিত বচন পর্যন্ত মাত্র

~রাম পরিশ্রমী এবং শ্যাম পরিশ্রমী

'~' চিহ্নটি ওপরের, যৌগিক বচনটির উপাদান বচন 'রাম পরিশ্রমী'-র পূর্বে বসেছে বলে শুধুমাত্র তাকেই প্রভাবিত করবে ; পরবর্তী বচন 'শ্যাম পরিশ্রমী'-কে প্রভাবিত করবে না।

এর অর্থ হল, উপরের যৌগিক বচনটিতে 'রাম পরিশ্রমী'-র পূর্বে চিহ্নটি ব্যবহৃত হওয়াতে বুঝতে হবে যে রাম পরিশ্রমী বচনটি মিথ্যা অর্থাৎ রাম পরিশ্রমী নয়। কিন্তু 'শ্যাম পরিশ্রমী এই বচনটির নিষেধ করা হচ্ছে না।

কিন্তু যদি বলা হয়—

~(রাম পরিশ্রমী এবং শ্যাম পরিশ্রমী)

তাহলে '~' চিহ্নটি অর্থাৎ নিষেধক প্রতীকটি বন্ধনীর অন্তর্ভুক্ত যৌগিক বচনের সামগ্রিক নিষেধ বোঝাবে।

অর্থাৎ বন্ধনীর পূর্বে '~' প্রতীকটি ব্যবহার করার জন্য আমাদের বুঝে নিতে হবে 'এমন নয় যে রাম এবং শ্যাম দুইজনেই পরিশ্রমী।

~(p· q) [বচন দুটির জন্য যথাক্রমে *p* এবং *q* গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করে]

তাহলে সংক্ষেপে মনে রাখতে হবে,

(১) '~' নিষেধক সংযোজকটি তার অব্যবহিত পরবর্তী বচন বা বচনের বদলে ব্যবহৃত গ্রাহক প্রতীককে নিষেধ (negate) করে মাত্র।

(২) কোন যৌগিক বচনকে পুরোপুরি নিষেধ করতে হলে যৌগিক বচনটিকে বন্ধনীর মধ্যে রেখে বন্ধনীর বাইরে '~' নিষেধজ্ঞাপক চিহ্নটি বসাতে হবে, যেমন, ~(p· q)।

চতুর্থ অধ্যায়

সংযৌগিক বচন
(Conjunctive Proposition)

১। সংযৌগিক বচন কাকে বলে (What is a Conjunctive Proposition) ঃ

সংযৌগিক বচন হল একটি যৌগিক বচন যার সরল বা উপাদান বচনগুলি (Constituent propositions) 'এবং' বা অনুরূপ অর্থবোধক কোন সংযোজকের (Connective) দ্বারা পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়। সংযৌগিক বচনের উপাদান বচনগুলিকে বলা হয় সংযোগী (Conjuncts)। যেমন,

সংযৌগিক বচন ও সংযোগী কাকে বলে ?

'রাম ভাত খাবে এবং 'যদু বেড়াতে যাবে'।—এই বচনটি একটি সংযৌগিক বচন, যার দুটি উপাদান বচন হল 'রাম ভাত খাবে', 'যদু বেড়াতে যাবে'। 'এবং' এই সংযোজকের দ্বারা সংযৌগিক বচনের উপাদান বচনগুলি পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়েছে।

সংযৌগিক বচনের সংযোজকরূপে শুধুমাত্র যে 'এবং' শব্দটিই ব্যবহার করা হয়, তা নয়। একই অর্থবোধক শব্দ 'ও', 'আর' ইত্যাদি ব্যবহৃত হতে পারে। যেমন, 'রাম চলে যাবে ও শ্যাম বাড়ী আসবে'; 'যদু বাড়ীতে থাকবে আর মধু বাড়ীর বাইরে যাবে।'

'এবং', 'ও', 'আর', প্রভৃতি সংযোজন

'এবং', 'ও', 'আর' ইত্যাদি সত্যাপেক্ষক সংযোজকগুলি দুটি সরল বচনের মাঝখানে না বসে অন্য ভাবেও সংযৌগিক বচন গঠন করতে পারে; যেমন—'যদু আর মধু দুজনেই ভাল ছেলে', 'শরৎচন্দ্র এবং বঙ্কিমচন্দ্র উভয়েই ঔপন্যাসিক'। উভয় বচনই সংযৌগিক বচন এবং উভয় বচনেরই আদর্শ আকার (standard form) 'যদু হয় ভাল ছেলে এবং মধু হয় ভাল ছেলে'; 'শরৎচন্দ্র হন্ ঔপন্যাসিক এবং বঙ্কিমচন্দ্র হন ঔপন্যাসিক'।

সাধারণ ভাষায় 'এবং' এই শব্দটি এমন দুটি বচনকে সংযুক্ত করে, যে বচনদুটি কোন আলোচনার ক্ষেত্রে প্রাসঙ্গিক (relevant)। যেমন—'রাম খোঁজ খবর নেবে এবং তোমাকে বিষয়টা জানাবে', 'রাম বাজারে গেল এবং তরিতরকারী কিনল', কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানে 'এবং' এই সংযোজকের কাজ হল দুটি বচনকে যুক্ত করা মাত্র। যে বচনদুটিকে যুক্ত করা হচ্ছে তারা পরস্পরের সম্পর্কে প্রাসঙ্গিক কিনা, যুক্তিবিজ্ঞান তা অগ্রাহ্য

যুক্তিবিজ্ঞানে 'এবং'-এর ব্যবহারের বৈশিষ্ট্য

করে। কাজেই যুক্তিবিজ্ঞানে 'এবং' এই শব্দটি যে কোন দুই বা ততোধিক বচনকে যুক্ত করে, পরস্পরের সঙ্গে তাদের সম্পর্ক প্রাসঙ্গিক হোক বা না হোক। যেমন 'শরৎচন্দ্র হন একজন ঔপন্যাসিক এবং দুইয়ের চার গুণ হল আট', 'রাম পরীক্ষা দিতে যাচ্ছে এবং বাদুড় ডিম পাড়ছে', এই দুটি বচনেই 'এবং' শব্দটির ব্যবহার যুক্তি-বিজ্ঞানের দিক থেকে নির্ভুল। এর কারণ যুক্তিবিজ্ঞানের আগ্রহ বচনের আকার নিয়ে, বচনের বিষয়বস্তু নিয়ে নয়। দুটি বচনকে 'এবং' শব্দের দ্বারা যুক্ত করা হচ্ছে, যুক্তিবিজ্ঞান এ বিষয়টিতেই আগ্রহী, বচনের বিষয়বস্তুতে তার কোন আগ্রহ নেই।

২। 'এবং'—এই শব্দটি (The word 'and') ঃ

'এবং'-এই শব্দটি একটি সত্যাপেক্ষক সংযোজক (truth functional Connective), যদিও কোন কোন ক্ষেত্রে সত্যাপেক্ষক সংযোজক রূপে 'এবং' শব্দটি ব্যবহৃত নাও হতে পারে। পরে এর উদাহরণ দেওয়া হচ্ছে।

'এবং' এই শব্দটি দ্বিযোজকী (binary) শব্দ। 'এবং' শব্দটি কমপক্ষে দুটি বচনকে সংযুক্ত করে একটি যৌগিক বচন গঠন করতে পারে। তবে দুই-এর অধিক সরল বচনও 'এবং' এই যোজকের দ্বারা যুক্ত হতে পারে। যেমন 'রাম আসবে এবং যদু যাবে এবং মধু বাড়ীতে থাকবে 'বা' রাম আসবে এবং মধু আসবে এবং হরি আসবে এবং যদু আসবে।

'এবং' এই শব্দটি একটি সত্যাপেক্ষক সংযোজক ; কেননা 'এবং' শব্দটি দুই বা ততোধিক সরল বচনকে যুক্ত করে একটি যৌগিক বচন গঠন করে, যে বচনটি একটি সত্যাপেক্ষক বচন ; অর্থাৎ যৌগিক বচনের উপাদান বচনগুলির সত্যমূল্য অর্থাৎ সত্যতা, মিথ্যাত্বের দ্বারা সমগ্র যৌগিক বচনটির সত্যমূল্য সুনির্দিষ্টভাবে নিরূপিত হয়ে থাকে।

'এবং' একটি সত্যাপেক্ষক সংযোজক

তবে 'এবং' শব্দটি সব সময়ই সত্যাপেক্ষক সংযোজক রূপে ব্যবহৃত হয় না। এবং শব্দটি ব্যবহার করা সত্ত্বেও দেখা যায় যে বচনটি যৌগিক বচন নয়, একটি সরল বচন, যেমন, 'তারাশঙ্কর এবং বনফুল সমসাময়িক লেখক', বা 'যদু এবং মধু দুই ভাই', হরি এবং বিপিন লাঠালাঠি করছে', এই বচনগুলিতে 'এবং', শব্দটি সংযোজকের কাজ করছে সত্য, কেননা 'এবং' শব্দটি দুটি পদকে সংযুক্ত করছে, কিন্তু দুটি বচনকে সংযুক্ত করছে না। কেননা আমরা একথা বলতে পারি না যে 'তারাশঙ্কর হলেন সমসাময়িক লেখক' এবং বনফুল হলেন সমসাময়িক লেখক'। 'তারাশঙ্কর হলেন সমসাময়িক লেখক' এই বচনটি মনে এই প্রশ্ন জাগিয়ে তুলবে কার সমসাময়িক, যার

'এবং' কোন কোন বচনে সত্যাপেক্ষক সংযোজক নয়

উল্লেখ বচনটিতে নেই, কাজেই 'এবং' এই সংযোজকটি ওপরের বচনগুলিতে দুটি নামকে সংযুক্ত করছে. দুটি বচনকে নয়। সেকারণে 'এবং' এক্ষেত্রে সংযোজকের কাজ করলেও, সত্যাপেক্ষক সংযোজক (truth functional connective) নয়।

৩। সংযৌগিক বচনের আকার (The from of a Conjunctive Proposition) ঃ

সংযৌগিক বচনের উপাদান বচনগুলির জন্য ইংরাজী বর্ণমালার p, q, r, s, t ইত্যাদি এবং বাংলা বর্ণমালার প, ফ, ব, ভ, ম ইত্যাদি ব্যবহার করে আমরা সংযৌগিক বচনের আকার দেখাতে পারি। অবশ্য অন্য বর্ণপ্রতীকও ব্যবহার করা চলে।

সংযৌগিক বচনের অন্তর্গত উপাদান বচনের জন্য বর্ণের ব্যবহার

যেমন, (১) 'রাম আসবে এবং যদু খাবে', (২) 'রাম আসবে এবং যদু খাবে এবং মধু পড়বে।'

এখন 'রাম আসবে বচনটির বদলে p বা প, 'যদু খাবে' বচনটির বদলে q বা ফ এবং মধু 'পড়বে' বচনটির বদলে r বা ব, প্রতিস্থাপিত করে আমরা ওপরের বচন দুটির আকার এভাবে দেখতে পারি—

(১) p এবং q প এবং ফ

(২) p এবং q এবং r প এবং ফ এবং ব

8। সংযোজনের চিহ্নরূপে সংক্ষিপ্ত প্রতীক (An abbreviated symbol for Conjunction) ঃ

প্রতীকী যুক্তি বিজ্ঞানীরা সংযোজনের চিহ্নরূপে একটি সংক্ষিপ্ত বিশেষ ধরনের প্রতীক ব্যবহার করেন। এই প্রতীকটি হল " · "। এই প্রতীক বা চিহ্নটি কে বলা হয় বিন্দু (dot)। এখন এই বিন্দুর ব্যবহার করে আমরা উপরের বচনগুলির আকার নিম্নোক্তভাবে দেখতে পারি। যেমন—

সংযোজনের জন্য সংক্ষিপ্ত প্রতীক—"·"

p এবং q, এর পরিবর্তে লিখতে পারি p· q

p এবং q এবং r, এর পরিবর্তে লিখতে পারি p· q· r

প এবং ফ এর পরিবর্তে লিখতে পারি প· ফ

প এবং ফ এবং ব এর পরিবর্তে লিখতে পারি প· ফ· ব

এগুলি পড়ার নিয়ম হল—

p dot q, *p* dot q dot r ; প বিন্দু ফ, প বিন্দু ফ বিন্দু ব।

(১) 'রাম আসবে এবং এমন নয় যে যদু আসবে'। (২) এমন নয় যে মধু আসবে

এবং হরি আসবে। (৩) এমন নয় যে রাম ভাত খাবে এবং এমন নয় যে মধু ভাত খাবে। (৪) এমন নয় যে রাম আসবে এবং এমন নয় যে মধু আসবে এবং এমন নয় যে যদু আসবে।

ওপরের এই চারটি বচনের উপাদান বচনগুলির পরিবর্তে প্রয়োজন মত p· q· r বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করে আমরা বচনগুলির আকার এভাবে দেখাতে পারি—

(১) p· ∼q (২) ∼p· q (৩) ∼p· ∼q (৪) ∼p· ∼q· ∼r

৫। সংযৌগিক বচনের সত্যমূল্য (Truth Value of the Conjunctive Proposition):

প্রতিটি বচনই হয় সত্য হবে কিংবা মিথ্যা হবে, সেকারণে প্রতিটি বচনেরই সত্যমূল্য আছে। প্রশ্ন হল, সংযৌগিক বচনের সত্যমূল্য কিভাবে নিরূপণ করা যাবে বা সংযৌগিক বচন কখন সত্য হয় বা কখন মিথ্যা হয়।

সংযোজনের সূত্র

সংযোজনের সূত্র (Law of Conjunction): কোন সংযৌগিক বচন তখনই সত্য হবে যদি তার প্রত্যেকটি সংযোগী বা উপাদান বচন সত্য হয়; যদি সংযৌগিক বচনের কোন একটি সংযোগী বা উপাদান বচন মিথ্যা হয় তাহলে সমগ্র সংযৌগিক বচনটি মিথ্যা হবে। উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা বুঝে নেওয়া যাক: প্রচুর বৃষ্টিপাতের ফলে নদীতে প্রবল বন্যা দেখা দিল এবং নদীপার্শ্বস্থ গ্রামগুলি ভেসে গেল।

এই সংযৌগিক বচনটি সত্য হবে যদি এই বচনের দুটি অঙ্গই অর্থাৎ দুটি উপাদান বচন—'প্রচুর বৃষ্টিপাতের ফলে নদীতে প্রবল বন্যা দেখা দিল' 'নদী পার্শ্বস্থ গ্রামগুলি ভেসে গেল' সত্য হয়। এই বচন দুটির যে-কোন একটিমাত্র মিথ্যা হলে সমগ্র বচনটি মিথ্যা হবে। অনুরূপ ভাবে 'রাম খাবে এবং মধু শোবে এবং হরি পড়বে' এই সংযৌগিক বচনের কোন একটি সংযোগী যদি মিথ্যা হয় সমগ্র সংযৌগিক বচনটি মিথ্যা হবে।

সমগ্র সংযৌগিক বচনটি সত্য হবে যদি এর প্রত্যেকটি সংযোগী সত্য হয়।

মনে করি '*p*·q-এর অন্তর্গত p মিথ্যা, কাজেই সমগ্র বচনটি মিথ্যা।

p· q· r· s· t-র অন্তর্গত s মিথ্যা, কাজেই সমগ্র বচনটি মিথ্যা

প· ফ· ব· ভ-র অন্তর্গত কোনটিই মিথ্যা নয়, কাজেই সমগ্র বচনটি সত্য,

আবার ∼(*p*·*q*)-এর অন্তর্গত p মিথ্যা

তাহলে বন্ধনীর অন্তর্ভুক্ত বচনটি মিথ্যা হবে, কিন্তু বচনটির পূর্বে নিষেধসূচক চিহ্ন থাকাতে সমগ্র যৌগিক বচনটি যেটি মিথ্যা হয়েছে সেটি সত্য হবে।

৬। **সংযৌগিক অপেক্ষকের সত্যসারণী (Truth table for a truth functional Conjunctive Proposition) ঃ**

একটি উদাহরণ নেওয়া যাক—

রাম আসবে এবং শ্যাম আসবে

এই সংযৌগিক বচনের দুটি সংযোগীর জন্য যথাক্রমে 'p' এবং 'q' এই গ্রাহক-প্রতীক প্রতিস্থাপিত করে মিলিতভাবে তাদের চার রকমের সত্যমূল্যের সম্ভাবনার কথা চিন্তা করতে পারি, এই সম্ভাবনাকে নিম্নলিখিতভাবে দেখান যেতে পারে।

যদি p সত্য হয় এবং q সত্য হয় তবে p· q সত্য

যদি p সত্য হয় এবং q মিথ্যা হয় তবে p· q মিথ্যা

যদি p মিথ্যা হয় এবং q সত্য হয় তবে *p· q* মিথ্যা

চার রকমের সত্যমূলের সম্ভাবনা

যদি p মিথ্যা হয় এবং q মিথ্যা হয় তবে p· q মিথ্যা

সত্যমূল্য দেখাবার জন্য যদি 'সত্য' এবং 'মিথ্যার' পরিবর্তে যথাক্রমে ইংরাজী বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর T এবং F ব্যবহার করা হয় তাহলে নিম্নলিখিত সত্যসারণীর মাধ্যমে বিষয়টিকে আরও সংক্ষেপে এভাবে দেখান যেতে পারে।

সত্যসারণী

p	q	p·q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

কেউ কেউ সত্য বোঝাবার জন্য 1 এবং মিথ্যা বোঝাবার জন্য O ব্যবহার করে। আমরা কিন্তু সত্যসারণী গঠন করার সময় 'T', 'F' অক্ষর দুটি ব্যবহার করব।

এখন ওপরের সত্যসারণীটি লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে যে, সত্যসারণীতে p ও q এই গ্রাহক প্রতীক দুটিতে সম্ভাব্য সকল প্রকার মিলিত সত্যমূল্য বিন্যস্ত করা হয়েছে এবং শেষ স্তম্ভে 'p·q' যৌগিক বচনটির সত্যমূল্য তার সংযোগীর সত্যমূল্যের দ্বারা নির্ণীত হয়েছে। ওপরের সারণীর বাম দিকের দুটি স্তম্ভকে বলা হয় নির্দেশক স্তম্ভ (reference or guide column) আর ডান দিকের শেষে স্তম্ভটিকে বলা হয় ফলস্তম্ভ (result column)। ওপরের সারণীতে চারটে সারি (row) আছে। সত্যসারণীর গ্রাহক-প্রতীকের সংখ্যা অনুসারে—অর্থাৎ p, q, r, s, t গ্রাহক প্রতীক ব্যবহৃত হলে সারির সংখ্যাও বেশী হবে।[1]

1. এ সম্পর্কে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হবে।

ওপরের সত্যসারণীটি p·q-র সম্ভাব্য সব সত্যমূল্যগুলিকে ব্যাখ্যা করছে বলে এটিকে সংযোজক প্রতীকের সংজ্ঞা (definition of the dot symbol) বলেও গণ্য করা যেতে পারে। 'p·q'কে সংযৌগিক অপেক্ষক (Conjunctive function) বা কখনও কখনও p এবং q-র যৌক্তিক ফল (logical product of p and q) বলা হয়।

ওপরের সত্যসারণীটি এভাবে পড়তে হবে—

সত্যসারণীর প্রথম সারিটি পড়তে হলে বলতে হবে p true হলে, q true হলে, p dot q true হবে। বা p সত্য হলে, q সত্য হলে 'p বিন্দু q' সত্য হবে। ওপরের p এবং q বর্ণপ্রতীকের জন্য যথাক্রমে 'রাম আসবে' এবং 'শ্যাম আসবে' বচনটি প্রতিস্থাপিত করে বলতে পারি—

'রাম আসবে' বচনটি সত্য হলে, 'শ্যাম আসবে' বচনটি সত্য হলে 'রাম আসবে, এবং শ্যাম আসবে' বচনটি সত্য হবে।

৭। সংযৌগিক বচনের আদর্শ আকার (Standard form of a Conjunctive Propsoition) ঃ

সংযৌগিক বচনের আদর্শ আকার বলতে আমরা বুঝব সেই আকারকে, যেখানে সংযোগীগুলি 'এবং'-এই সত্যাপেক্ষক সংযোজকের দ্বারা পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হবে। যেমন—'রাম আসবে এবং যদু যাবে'। বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করে বলা যেতে পারে 'p· q' বা 'প·ফ'।

বাংলা ভাষায় এবং-এর একার্থবোধক শব্দগুলি বিভিন্ন ভাবের নির্দেশক

[1]বাংলা ভাষায় 'অধিকন্তু' 'তথাপি', 'কিন্তু', 'তবুও', 'যদি' প্রভৃতি শব্দগুলি সংযোজক রূপে ব্যবহৃত হলেও নানারকম ভাবের নির্দেশ করে। 'এবং' বলতে যা বোঝায়, ওপরের শব্দগুলি সকল সময় সেই ভাব নির্দেশ করে না। যেমন—'শ্যাম পরিশ্রমী কিন্তু স্বার্থপর'—এই বচনটি এই ভাবের নির্দেশ করে যে, শ্যামের স্বার্থপরতা তার পরিশ্রমী হওয়া গুণটির খর্বতাসাধন করে। কিংবা 'যদু ধনী কিন্তু নিরহঙ্কার'-এই বচনটিতে এই ভাবের ইঙ্গিত রয়েছে যে সাধারণতঃ ধনী ব্যক্তিরা অহঙ্কারী হন।

1. ইংরাজীতে 'but', 'yet', 'also', 'still', 'although', 'however,' 'moreover', 'neverthless', 'eventhough', 'despite', 'inspite of the fact', 'none the less', 'whereas,' 'not only', 'but also' ইত্যাদি এবং Comma (,) ও Semicolon (;) একটি যৌগিক বচনের উপাদান বচনগুলিকে যুক্ত করার জন্য সংযোজকরূপে ব্যবহৃত হতে পারে এবং যুক্তিবিজ্ঞানসম্মত সংযোজকরূপে ব্যবহৃত হলে তাদের (·) বিন্দু (dot) প্রতীকের দ্বারা প্রতীকায়িত করা যেতে পারে।

কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানে এই সব সংযোজকগুলির বিভিন্ন ভাবের ইঙ্গিতের বিষয়টি অগ্রাহ্য করা হয়। কেননা এরূপ মনে করা হয় যে, এই পার্থক্য বচনের সত্যমূল্যকে কোন ভাবে প্রভাবিত করতে পারে না। কাজেই এই জাতীয় সংযোজক ব্যবহৃত হলে এদের প্রত্যেকটির যুক্তিবিজ্ঞানসম্মত আদর্শ আকার হবে 'শ্যাম পরিশ্রমী' এবং 'শ্যাম স্বার্থপর,' 'যদু ধনী এবং যদু নিরহঙ্কার'। গ্রাহক প্রতীকের ব্যবহার করে বলতে হবে 'p · q' বা 'প · ফ'। অনেক সময় কমা, সেমিকোলোন প্রভৃতিও ইংরাজী ভাষার মতন বাংলা ভাষাতেও সংযোজকের কাজ করতে পারে। তাদেরও যুক্তিবিজ্ঞান-সম্মত আদর্শ আকারে সাজিয়ে নিতে হবে।

নিম্নলিখিত উদাহরণগুলি লক্ষ্য করা যাক ঃ

(১) রাম যাবে এবং যদু ও।

(২) শ্যাম পরিশ্রমী, মধুও তাই।

(৩) আমি তোমার সঙ্গে বিষয়টা নিয়ে আলোচনা করব ভাবলাম আর তুমি চলে গেলে।

(৪) যদু ধনী কিন্তু নিরহঙ্কার।

(৫) সে দরিদ্র তবু স্ব-নির্ভর।

(৬) সে খুবই অল্পবয়স্ক তবু তাকে সভাপতি করা হল।

(৭) রাম ধনী অধিকন্তু রাম সৎ।

(৮ শ্যাম সুদর্শন, এছাড়াও শ্যাম এম. এ. পাশ।

(৯) সুধাংশুবাবু পণ্ডিত ব্যক্তি তাছাড়া তিনি সৎ।

(১০) মধু পরিশ্রমী যদিও মধু দরিদ্র।

(১১) যদু বোকা তার ওপর অলস।

(১২) রাম পরীক্ষার আগে অসুস্থ হওয়া সত্ত্বেও রাম পরীক্ষায় ভাল করেছে।

(১৩) যখনই প্রবল বৃষ্টি হল তখনই পথ কর্দমাক্ত হল।

(১৪) 'এবার একই সঙ্গে দুর্ভিক্ষ ও মহামারী দেখা দিল।

(১৫) যদু আসবে, মধু যাবে।

(১৬) যদু ও মধু আসবে ; রহিম ও লতিফ যাবে।

ওপরের বচনগুলিতে যে সংযোজকগুলি ব্যবহৃত হয়েছে তাদের মধ্যে কোন কোন সংযোজক বিভিন্ন ভাবের নির্দেশক। কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানে এই পার্থক্যের বিষয়টিকে অগ্রাহ্য করে এদের প্রয়োজন হলে অর্থাৎ যদি আদর্শ আকারে দেওয়া না থাকে তাহলে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করতে হবে। আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করে

উপাদান বচনগুলির জন্য গ্রাহক প্রতীক প্রতিস্থাপিত করলে ১ থেকে ১৫ নং বচনের আকার হবে—

$p \cdot q$ প · ফ

১৬নং বচনটির আদর্শ আকার হবে—

$(p \cdot q) \cdot (r \cdot s)$

৮। সংযৌগিক বচন সংক্রান্ত নিয়ম বা সূত্র (Laws regarding Conjunctive Proposition) :

সংযোজনের সূত্র সম্পর্কে ইতিপূর্বে আমরা আলোচনা করেছি। এখন সংযৌগিক বচন সংক্রান্ত আর কয়েকটি নিয়ম বা সূত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হচ্ছে।

(১) পুনরুক্তির সূত্র (Law of Tautology or Law of Reiteration or Idempotence) :

কোন বচনকে একের অধিক বার গ্রহণ করে, বচনগুলিকে "." বিন্দু প্রতীক দিয়ে সংযুক্ত করলে যে যৌগিক বচনটি গঠিত হবে সেটি মূল বচনের সঙ্গে সমার্থক (tautologous)। আমরা সমার্থক বোঝাবার জন্য = চিহ্নটি ব্যবহার করব।

যেমন, হরি ভাল ছেলে · হরি ভাল ছেলে = হরি ভাল ছেলে

যদু আসবে · যদু আসবে · যদু আসবে = যদু আসবে

$p \cdot p = p$ প · প = প

$p \cdot p \cdot p = p$ প · প · প- = প

এই সূত্রটিকে সংযোগ সংক্রান্ত পুনরুক্তির সূত্রও বলা হয়।

(২) ক্রমান্তরকরণের বা অবস্থান বিনিময়ের সূত্র (Law of Commutation) :

কোন সংযৌগিক বচনের অর্থের হানি না করে সংযোগী বচনগুলির ক্রমের অর্থাৎ অবস্থানের পরিবর্তন করে যে সংযৌগিক বচনটি গঠন করা হয় সেটি মূল সংযৌগিক বচনের সমার্থক হয়।

যেমন, রাম আসবে · শ্যাম আসবে = শ্যাম আসবে · রাম আসবে

$p \cdot q = q \cdot p$

প · ফ = ফ · প

তবে এমন সংযৌগিক বচন আছে যেখানে 'এবং' শব্দের অর্থ হল **'এবং তারপর'** (**and then**), অর্থাৎ 'এবং' শব্দটি সেই সকল ক্ষেত্রে কালিক পারম্পর্য নির্দেশ করে। সেসব ক্ষেত্রে ক্রমান্তরকরণের সূত্র প্রয়োগ করা যাবে না। যেমন,

'সে সামনের দরজা দিয়ে বাড়ীর ভেতর প্রবেশ করল এবং দোতলার সিঁড়ি দিয়ে ওপরে উঠে গেল। 'সে খাবার খেল এবং বিছানায় শুয়ে ঘুমিয়ে পড়ল'—এই জাতীয় সংযৌগিক বচনগুলির উপাদান বচনগুলি 'এবং' দ্বারা যুক্ত হলেও, 'এবং' শব্দটি 'এবং তারপর' অর্থাৎ কালিক পারম্পর্য নির্দেশ করছে। এক্ষেত্রে 'এবং' শব্দের জন্য সাধারণ বিন্দু " . " প্রতীকের ব্যবহার না করে বিশেষ ধরনের প্রতীক ব্যবহার যুক্তিসঙ্গত বলে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা মনে করেন। কাজেই এই জাতীয় সংযোগী বচনের ক্রমপরিবর্তন বা অবস্থান বিনিময় বচনের অর্থের হানি করবে এবং বচনটি দুর্বোধ্য হয়ে উঠবে, যেমন 'সে বিছানায় শুয়ে ঘুমিয়ে পড়ল এবং খাবার খেল'। এই বচনটির অর্থ বোঝা কষ্টকর।

এবং শব্দের অর্থ এবং-তারপর

(৩) **যূথ্যন্তরকরণের সূত্র (Law of Association) :**

'যূথ' মানে হচ্ছে দল। যূথীকরণ মানে হচ্ছে দলবদ্ধকরণ বা একত্রিত করণ অর্থাৎ বন্ধনীর ব্যবহারের দ্বারা বচনকে একত্রিত করা। যূথ্যন্তরকরণ মানে হচ্ছে যেভাবে বচনগুলি বন্ধনীভুক্ত রয়েছে, সেটিকে পরিবর্তিত করে অন্যভাবে বন্ধনীভুক্ত করা।

যূথ্যন্তরকরণের সূত্র অনুসারে কোন সংযৌগিক বচনের সংযোগীগুলি যেভাবে বন্ধনীভুক্ত রয়েছে তাকে পরিবর্তিত করে যদি অন্যভাবে বন্ধনীভুক্ত করা যায় তাহলে যে যৌগিক বচনটি পাওয়া যাবে সেটি মূল সংযৌগিক বচনের সমার্থক। যেমন,
[(রাম খাবে · শ্যাম খাবে)· যদু খাবে] = [রাম খাবে · (শ্যাম খাবে · যদু খাবে)]

$$[(p \cdot q) \cdot r] = [p \cdot (q \cdot r)]$$

[(প · ফ) · ব] = [প · (ফ · ব)]

[উপাদান বচনগুলির স্থানে বর্ণপ্রতীক প্রতিস্থাপিত করে]

বিযূথীকরণের সূত্র অনুসারে কোন সংযৌগিক বচনের সংযোগীগুলি যদি বন্ধনীভুক্ত থাকে, অর্থের হানি না ঘটিয়ে তাদের বন্ধনীমুক্ত করা চলে। যেমন,

বিযূথীকরণের সূত্র

রাম আসবে এবং (যদু আসবে · শ্যাম আসবে)

$$p \cdot (q \cdot r) = p \cdot q \cdot r$$

প · (ফ · ব) = প · ফ · ব

তবে যদি এরূপ বচন থাকে—

এমন নয় যে (রাম যাবে এবং যদু যাবে এবং মধু যাবে)

$\sim(p \cdot q \cdot r)$

এক্ষেত্রে বন্ধনীর পরিবর্তন করে লেখা যাবে না—

এমন নয় যে (রাম যাবে এবং যদু যাবে) এবং মধু যাবে

বর্ণ প্রতীক ব্যবহার করে "$\sim(p \cdot q \cdot) \cdot r$"—ভাবে লেখা চলবে না।

অর্থাৎ $\sim(p \cdot q \cdot r)$ এর বদলে লেখা চলবে না $\sim(p \cdot q) \cdot r$

গণিতের উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টাকে স্পষ্ট করে তোলা যেতে পারে।

২+(৪×৩) এর সমার্থক হিসেবে লেখা যায় না (২+৪)×৩

কারণ প্রথমটির সরলীকরণের ফল হল ১৪, কিন্তু দ্বিতীয়টির সরলীকরণের ফল হল ১৮।

৯। সত্যাপেক্ষক সংযোগী বচনের সত্যমূল্য নিরূপণ (Determination of the truth value of a truth functional Conjunctive Proposition) :

কোন সংযৌগিক বচনের অন্তর্গত সংযোগীগুলির সত্যমূল্য দেওয়া থাকলে সমগ্র বচনটির সত্যমূল্য নিরূপণ করা যেতে পারে। সত্যমূল্য নিরূপণের জন্য প্রথমে বচনটির বন্ধনী ও সংযোজক বজায় রেখে প্রদত্ত সত্যমূল্য বসাতে হবে। তারপর সংযোজকের সূত্রগুলি অনুসরণ করে সরলীকরণ করে যেতে হবে।

উদাহরণ—

মনে করি x ও y সত্য আর A. B এবং C মিথ্যা, তাহলে—

(i) **প্রশ্ন :** $\sim\{X \cdot \sim Y \cdot \sim(A \cdot B) \cdot \sim C\}$ সত্য কি মিথ্যা?

উত্তর $= \sim\{T \cdot \sim T \cdot \sim(F \cdot F) \cdot \sim F\}$

$= \sim\{T \cdot F \cdot \sim F \cdot T\}$

$= \sim\{T \cdot F \cdot T \cdot T\}$

$= \sim\{F\}$

$= \sim F$

$= T$ [অর্থাৎ সমগ্র বচনটি সত্য]

(ii) **প্রশ্ন :** $\sim(X \cdot A) \cdot \{(X \cdot Y) \cdot \sim(A \cdot B \cdot C) \cdot \sim X \cdot (A \cdot Y)\}$

উত্তর $= \sim(T \cdot F) \cdot \{(T \cdot T) \cdot \sim(F \cdot F \cdot F) \cdot \sim T \cdot (F \cdot T)\}$

$= \sim F \cdot \{T \cdot \sim F \cdot F \cdot F\}$

$= \sim F \cdot \{T \cdot T \cdot F \cdot F\}$

$= \sim F \cdot F$

$= T \cdot F$

$= F$ [অর্থাৎ সমগ্র বচনটি মিথ্যা]

পঞ্চম অধ্যায়

বৈকল্পিক বচন

(Disjunctive or Alternative Proposition)

১। বৈকল্পিক বচন কাকে বলে? (What is a Disjunctive or Alternative Proposition) :

দুটি বচন অথবা (or) বা অনুরূপ অর্থবোধক শব্দের দ্বারা যুক্ত হয়ে যে যৌগিক বচন গঠন করে তাকে বৈকল্পিক (Disjunctive or alternative) বচন বলা হয়। উদাহরণ,

রাম আসবে অথবা যদু আসবে

উপরিউক্ত যৌগিক বচনটি দুটি সরল বচনের বিকল্প (·disjunct or alternate) দ্বারা গঠিত। যৌগিক বচনের উপাদান বচনগুলিকে বিকল্প (disjunct or alternate) বলা হয়। উপরিউক্ত যৌগিক বচনটির দুটি বিকল্প 'রাম আসবে' 'যদু আসবে '।

বৈকল্পিক বচন ও বিকল্প

'আজ বাবা আসবে বা কাকা আসবে', 'তুমি আমায় চাল দেবে কিংবা টাকা দেবে', 'রাম খাবে নতুবা মধু খাবে', মধু টাকা দেবে, না হলে তার ছেলে টাকা দেবে' প্রভৃতি বৈকল্পিক বচনের উদাহরণ। প্রতিটি বচনেই দুটি বিকল্প যথাক্রমে 'বা', 'কিংবা', 'নতুবা' 'নাহলে' সংযোজকের দ্বারা পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়েছে।

বৈকল্পিক বচনের উপাদান বচন যুক্ত করার জন্য বা, কিংবা, নতুবা, নাহলে —এর ব্যবহার

সাধারণ ভাষায় বিকল্পগুলি পরস্পর প্রাসঙ্গিক না হলে 'বা', 'অথবা' প্রভৃতি সংযোজকের দ্বারা যুক্ত হয় না। যেমন—আজ আমাদের বাড়ীর নিমন্ত্রণে হয় শ্যামবাবু আসবেন কিংবা ছোট ভাই রামবাবু আসবেন। লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে যে, এই যৌগিক বচনের দুটি বিকল্পই পরস্পর প্রাসঙ্গিক। কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানে বিকল্পগুলির পারস্পরিক প্রাসঙ্গিকতার বিষয়টি অগ্রাহ্য করা হয়। যেমন, 'এবছর খুব বৃষ্টি হবে বা শ্যামল পরীক্ষায় ফেল করবে।' 'রাম আসবে অথবা তিনের চারগুণ বার'।

সাধারণ ভাষায় ও যুক্তিবিজ্ঞানে 'অথবা'র ব্যবহার

এই জাতীয় বৈকল্পিক বচন নিয়েও যে যুক্তিবিজ্ঞানীরা আলোচনা করে তার কারণ হল তাঁরা বচনের আকারে আগ্রহী, বচনের বিষয়বস্তুতে নয়।

২। বিকল্প সংযোজনের জন্য সংক্ষিপ্ত প্রতীক (The abbreviated symbol for connecting disjuncts or alternates) :

'বা', 'অথবা' প্রভৃতি সত্যাপেক্ষক সংযোজক (truth functional Connective)। কেননা যে দুটি বিকল্প 'বা', 'অথবা' প্রভৃতি সংযোজকের দ্বারা যুক্ত হয়, সেই বিকল্পগুলির সত্যমূল্য জানা থাকলে সমগ্র যৌগিক বচনটির সত্যমূল্য নিরূপণ করা যায়। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা 'বা' 'অথবা' প্রভৃতির জন্য একটি সংক্ষিপ্ত প্রতীক ব্যবহার করেন, এই সংক্ষিপ্ত প্রতীক বা চিহ্নটি হল "V" ; বাংলায় বলা হয় 'ফলা', ইংরাজীতে Wedge বা Vee. উদাহরণের সাহায্যে এই প্রতীকটির ব্যবহার লক্ষ্য করা যাক্ :

সংক্ষিপ্ত বিকল্প সংযোজক হল 'V'

রাম আসবে অথবা হরি আসবে

রাম আসবে V হরি আসবে

p v q   প V ফ   ['রাম আসবে', হরি আসবে এই দুই বিকল্পের জন্য যথাক্রমে p q বা প ফ গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করে]

" . " বিন্দু প্রতীকের মত "V" ফলা প্রতীকটিও একটি মাত্র সরল বচনের সঙ্গে যুক্ত হয়ে কোন যৌগিক বচন গঠন করতে পারে না। তাই এটি হল দ্বিযোজকী প্রতীক, অর্থাৎ কম পক্ষে দুটি বিকল্প থাকলেই তবে প্রতীকটি ব্যবহার করা যেতে পারে। অবশ্য তার অর্থ এই নয় যে, দুই-এর অধিক সংখ্যক বিকল্পকে যুক্ত করার জন্য এই প্রতীকের ব্যবহার হয় না।

"V" হল দ্বিযোজকী প্রতীক

বৈকল্পিক বচনে দুই-এর অধিক বিকল্পও থাকতে পারে এবং 'V' প্রতীকের দ্বারা সংযুক্ত হতে পারে। যেমন, টুবু যাবে বা জয়া যাবে বা ডল যাবে

P V q V r   [বিকল্পগুলির জন্য গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করে]

প V ফ V ব

৩। বৈকল্পিক বচনের সত্যমূল্য (Truth Value of the Disjunctive Proposition) :

বৈকল্পিক বচন একটি সত্যাপেক্ষক বচন (truth functional proposition), কেননা বৈকল্পিক বচন একটি যৌগিক বচন যার উপাদান বচনগুলির বা বিকল্পগুলির সত্যমূল্য জানা থাকলে সমগ্র যৌগিক বচনটির সত্যমূল্য নিরূপণ করা সম্ভব হয়।

প্রশ্ন হল, বৈকল্পিক বচন কখন সত্য হয়, কখন মিথ্যা হয় ? সাধারণতঃ বৈকল্পিক

বচনের দুটি বিকল্পের মধ্যে দুটি বিকল্পই মিথ্যা এমন ধারণা করা হয় না। অন্ততঃপক্ষে একটি বিকল্প সত্য এরূপ ধারণা করা হয়। অবশ্য দুটি বিকল্পও সত্য হতে পারে, আবার কখনও দুটি বিকল্পই মিথ্যা হতে পারে।

মনে রাখতে হবে বৈকল্পিক বচনের একটি বিকল্প সত্য হলেই সমগ্র বৈকল্পিক বচনটি সত্য হবে ; যদি বৈকল্পিক বচনের সব বিকল্পগুলি বা উপাদান বচনগুলি মিথ্যা হয় তাহলে সমগ্র বৈকল্পিক বচনটি মিথ্যা হবে। উদাহরণ—

রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে—এই বচনটিতে যদি আমাদের জানা থাকে যে 'রাম আসবে' এই বিকল্পটি সত্য, তাহলে সমগ্র বৈকল্পিক বচনটি সত্য হবে। আর যদি দুটি বিকল্পই 'রাম আসবে, 'শ্যাম আসবে' মিথ্যা হয়, তাহলে সমগ্র বৈকল্পিক বচনটি মিথ্যা হবে।

মনে করি p v q-র অন্তর্গত p মিথ্যা, কিন্তু 'q' সত্য তাহলে বচনটি সত্য।

p v q v r-র অন্তর্গত p সত্য, অপর দুটি বিকল্প মিথ্যা, তাহলেও বচনটি সত্য।

p v q v r v s এর অন্তর্গত সবকটি বিকল্পই মিথ্যা ; তাহলে সমগ্র বচনটি মিথ্যা।

আবার ~(p v q)-এর অন্তর্গত p সত্য, q মিথ্যা, তাহলে বন্ধনীর অন্তর্ভুক্ত বৈকল্পিক বচনটি সত্য। কিন্তু বন্ধনীর পূর্বে নিষেধসূচক চিহ্ন থাকাতে সমগ্র যৌগিক বচনটি মিথ্যা হবে।

৪। বৈকল্পিক অপেক্ষকের সত্যসারণী (Truth table for a truth functional Disjunctive Proposition) ঃ

একটা উদাহরণ নেওয়া যাক ঃ

প্রদ্যোৎবাবু আসবে কিংবা সুধাংশুবাবু আসবে –এই বৈকল্পিক বচনের দুটি বিকল্পের জন্য যথাক্রমে p এবং q এই গ্রাহক প্রতীক প্রতিস্থাপিত করে মিলিতভাবে তাদের চার রকমের সত্যমূল্যের সম্ভাবনার কথা চিন্তা করতে পারি। এই সম্ভাবনাকে নিম্নলিখিতভাবে দেখান যেতে পারে।

চার রকমের সত্য-মূল্যের সম্ভাবনা

যদি p সত্য হয়, q সত্য হয় তবে p v q সত্য ;

যদি p সত্য হয়, q মিথ্যা হয় তবে p v q সত্য ;

যদি p মিথ্যা হয়, q সত্য হয় তবে p v q সত্য ;

যদি p মিথ্যা হয়, q মিথ্যা হয় তবে p v q মিথ্যা ;

সত্যমূল্য দেখবার জন্য যদি 'সত্য' এবং মিথ্যার পরিবর্তে যথাক্রমে ইংরাজী বর্ণ-

মালার বড় হাতের অক্ষর T এবং F ব্যবহার করা হয় তাহলে নিম্নলিখিত সত্যসারণীর মাধ্যমে বিষয়টিকে আরও সংক্ষেপে নিম্নোক্তভাবে দেখান যেতে পারে ঃ

p	q	p v q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

এই সত্যসারণীকে "v" বা ফলা প্রতীকটির সংজ্ঞা (definition) রূপে গণ্য করা যেতে পারে।

৫। অথবা (or) শব্দটির দুটি ভিন্ন অর্থ—বিসংবাদী ও অবিসংবাদী (Two different senses of the word 'or'– exclusive and non-exclusive) :

ইংরাজীতে 'or' শব্দটির মতন বাংলাতে 'অথবা' শব্দটি দুটি ভিন্ন অথচ পরস্পর সম্পর্ক যুক্ত অর্থে ব্যবহৃত হয়। এই ব্যবহারের পার্থক্যের সঙ্গে আমাদের পরিচিত হওয়া দরকার। 'অথবা' শব্দের এই দুধরনের ব্যবহারকে বিসংবাদী (exclusive) এবং অ-বিসংবাদী (non-exclusive) নামে অভিহিত করা হয়। উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টা ব্যাখ্যা করা যাক্ ঃ

(১) মুকুল হয় ছেলে কিংবা মেয়ে।

(২) এই রেষ্টুরেণ্টে বিকেল পাঁচটার পর থেকে হয় গরম চা কিংবা ঠাণ্ডা ঘোলের সরবৎ দেওয়া হয়।

ওপরের প্রথম উদাহরণটি লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে দুটি বিকল্পের একটি অবশ্যই মিথ্যা হবে, দুটি বিকল্প একই সঙ্গে সত্য হতে পারে না। অর্থাৎ বাস্তবে উভয় বিকল্প সত্য হওয়া অসম্ভব। দ্বিতীয় উদাহরণটি লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, এখানেও ঘোষণা করা হচ্ছে যে, দুটি বিকল্পের মধ্যে একটি মাত্র সত্য, একটি মিথ্যা। দুটিই সত্য এমন দাবী করা হচ্ছে না, যদিও দুটিকে সত্য বলে ধারণা করার মধ্যে কোন অসম্ভাব্যতা নেই (not conceptually impossible)। কোন ব্যক্তিকে 'চা' এবং ঠাণ্ডা ঘোলের সরবৎ উভয়ই সরবরাহ করা হচ্ছে বা কোন ব্যক্তি উভয়ই পর পর গ্রহণ করছে এমন ধারণা করার মধ্যে কোন ধারণাগত বিরোধিতা নেই। অর্থাৎ বাস্তবে দুটি বিকল্পের একটিকে গ্রহণ করলে আর একটিকে গ্রহণ করা যাবে না (factually

excluded), কিন্তু তাহলে তারা অনিবার্যভাবে পরস্পরকে দূরে রাখছে (necessarily excluded), তা নয়, যেমন আমরা প্রথম উদাহরণটিতে দেখি। দ্বিতীয় উদাহরণেরই অনুরূপ আর একটি উদাহরণ 'আমি তোমাকে হয় আমার জামাটা দেব কিংবা ছাতাটা দেব,' সাধারণতঃ আমরা মনে করি যে দুটোর যে কোন একটাই দেওয়া হবে।

বিসংবাদী অর্থে অথবার ব্যবহার

যাই হোক না কেন, উপরের উদাহরণে 'অথবা' শব্দটি **বিসংবাদী** অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে যার অর্থ হল '**দুটি বিকল্পের কোন একটি সত্য, উভয়ই সত্য নয়**'।

এবার নীচের উদাহরণগুলি লক্ষ্য করা যাক্ ঃ

(১) আজ স্টেশনে গাড়ী ছাড়বার আগে শ্যামের সঙ্গে তার দাদা দেখা করতে আসবে অথবা তার কাকা দেখা করতে আসবে।

(২) অসুস্থ ছাত্রকে অথবা দরিদ্র ছাত্রকে সরকার সাহায্য করবে।

(৩) হয় বি. এ. অনার্স পাশ অথবা প্রথম শ্রেণীর এম্. এ-কে এই পদে নিযুক্ত করা হবে।

ওপরের তিনটি উদাহরণ লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে যে উদাহরণগুলিতে 'অথবা' শব্দটি **অ-বিসংবাদী** (non-exclusive) অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে। কেননা প্রতিটি বচনে বলা হয়েছে যে **উভয় বিকল্পের যে কোন একটি সত্য এবং উভয়ের সত্য হতে কোন বাধা নেই**। অর্থাৎ এমন নয় যে একটি বিকল্প সত্য হলে অপরটি সত্য হতে পারে না। গাড়ী ছাড়বার আগে স্টেশনে শ্যামের দাদা এবং কাকা উভয়েরই উপস্থিতি অসম্ভব ব্যাপার নয়। দ্বিতীয় উদাহরণ থেকে এই সিদ্ধান্ত করা যাবে না যে সরকার দরিদ্র এবং অসুস্থ এমন ছাত্রকে সাহায্য দেবে না। তৃতীয় উদাহরণেও এমন কথা ঘোষণা করা হচ্ছে না যে, কোন ব্যক্তি যদি বি. এ অনার্স পাশ এবং প্রথম শ্রেণীর এম. এ হয় সে ব্যক্তি পদের অনুপযুক্ত।

অ-বিসংবাদী অর্থে 'অথবা' শব্দের ব্যবহার

যেহেতু 'অথবা' (or) শব্দটি সাধারণ ভাষায় দুটি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত হয়, কোন কোন প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানী এই দুই পৃথক ধরনের ব্যবহারকে চিহ্নিত করার জন্য দুটি ভিন্ন প্রতীক ব্যবহার করার পক্ষপাতী। তাঁদের মতে অথবা শব্দটি **অবিসংবাদী অর্থে ব্যবহৃত হলে পূর্বে যে "v" বা ফলা চিহ্নের বা প্রতীকের কথা বলা হয়েছে সেটি ব্যবহার করতে হবে এবং বিসংবাদী অর্থে ব্যবহৃত হলে "Λ" চিহ্ন বা প্রতীকটি ব্যবহার করতে হবে।**

তবে এ ব্যাপারে কোন কোন প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানী যে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছেন আমরা সেই সিদ্ধান্ত গ্রহণের পক্ষপাতি।

তাদের মতে 'অথবা' শব্দটির 'বিসংবাদী' ও 'অবিসংবাদী' উভয় ব্যবহারের ক্ষেত্রে যে আংশিক সাধারণ অর্থ (partial common meaning)-কে মেনে নেওয়া যায় সেটি হল, **উভয় বিকল্পের অন্ততঃ একটি সত্য (at least one disjunct is true)**।

উভয় ধরনের ব্যবহারের সাধারণ অর্থ

অ-বিসংবাদী অর্থে 'অথবা' শব্দটি ব্যবহৃত হলে বোঝাবে উভয় বিকল্পের **অন্ততঃ একটি সত্য (at least one)** ; বিসংবাদী অর্থে ব্যবহৃত হলে ওপরের ঘোষণাটি বজায় থাকবে এবং বাড়তি বোঝাবে খুব বেশি হলে বা **বড় জোর একটি (at most one)** সত্য।

বিশেষভাবে বলে দেওয়া না থাকলে যে উভয় বিকল্পের সত্য হবার পক্ষে বাধা আছে, 'অথবা' বা একই অর্থবোধক অন্য শব্দ ব্যবহৃত হলে বা যখন শুধুমাত্র বৈকল্পিক বচনের আকারটি দেওয়া থাকবে যেমন 'p অথবা q' 'p v q' 'প v ক', আমরা 'অথবা' শব্দটি অ-বিংবাদী (non-exclusive) অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে মনে করব। যেমন আমরা 'p অথবা q-র' অর্থ করব যে উভয় বিকল্পের অন্ততঃ একটি অর্থাৎ p বা q সত্য। বৈকল্পিক সংযোজকের প্রতীক হিসেবে আমরা 'v' ফলা প্রতীকটিই ব্যবহার করব।

অথবা শব্দটিকে অবিসংবাদী অর্থে ব্যবহারই যুক্তিযুক্ত

বৈকল্পিক যুক্তির ক্ষেত্রে অপ্রধান হেতু বাক্যে একটি বিকল্পকে নিষেধ করে বা অস্বীকার করে, সিদ্ধান্তে অপর একটি বিকল্পকে স্বীকার করলে যুক্তি বৈধ হয়।

নীচের উদাহরণটি লক্ষ্য করা যাক :

তোমাকে হয় চা দেওয়া হবে বা ঘোলের সরবৎ দেওয়া হবে।
তোমাকে চা দেওয়া হবে না।
সুতরাং, তোমাকে ঘোলের সরবৎ দেওয়া হবে।

ওপরের বৈকল্পিক যুক্তিটির প্রধান হেতু বচনটিতে 'বা' শব্দটি বিসংবাদী বা অবিসংবাদী, যে অর্থেই ব্যবহৃত হোক না কেন, যুক্তিটির বৈধ হবার পক্ষে বিষয়টি কোন বাধা হয়ে দাড়াচ্ছে না।

৬। বৈকল্পিক বচনের আদর্শ আকার (Standard Form of a Disjunctive Proposition):

সাধারণ ভাষায় বৈকল্পিক বচনে 'অথবা', 'বা' প্রভৃতি সংযোজকগুলি নানাভাবে ব্যবহৃত হতে পারে। অনেক সময় বৈকল্পিক বচনের বিকল্প দুটির ঠিক মাঝখানে সংযোজকগুলিকে ব্যবহার না করেও বৈকল্পিক বাক্য গঠন করা যেতে পারে। প্রতিটি

ক্ষেত্রেই তাদের আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করতে হবে। যেমন বাবা কিংবা কাকা বাজারে যাবেন। এই বচনটির আদর্শ আকার হবে 'বাবা বাজারে যাবেন অথবা কাকা বাজারে যাবেন', নীচের উদাহরণগুলি লক্ষ্য করা যাক ঃ

প্রদত্ত বচন		আদর্শ আকার
সে ভাত বা রুটি খাবে	=	সে ভাত খাবে বা সে রুটি খাবে।
শ্যাম আসবে বা রাম	=	শ্যাম আসবে বা রাম আসবে।
মানসী আজকে আসবে বা সামনের রবিবারে	=	মানসী আজকে আসবে বা মানসী সামনের রবিবারে আসবে।
যদি নয় রাম তবে শ্যাম আসবে	=	রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে।
আমি পরীক্ষায় ফেল করব **যদি না** সে আমায় সাহায্য করে	=	সে আমায় সাহায্য করবে বা আমি পরীক্ষায় ফেল করব।

আমি আসব নতুবা রাম আসবে = আমি আসব বা রাম আসবে।
যদু আসবে নয়ত তুমি আসবে = যদু আসবে বা তুমি আসবে
শ্যাম খেলবে নাহলে রাম খেলবে = শ্যাম খেলবে বা রাম খেলবে।
রাম আসবে[1] যদি না শ্যাম আসে = শ্যাম আসবে বা রাম আসবে।
রাম, যদু বা হরি আসবে = রাম আসবে অথবা যদু আসবে অথবা হরি আসবে।

ওপরের এই দুই এর অধিক বিকল্প যুক্ত বচনটি ছাড়া অন্য সব বচনগুলির আদর্শ আকার 'p v q' বা 'প v ফ' এই ভাবে দেখান যেতে পারে। একমাত্র শেষ বচনটির আদর্শ আকারকে প্রতীকায়িত করলে হবে p v q v r বা প v ফ v ব।

ইংরাজীতে Neither nor (কোনটাই নয়) শব্দ ব্যবহার করে অনেক সময় যৌগিক বচনকে প্রকাশ করা হয়। যেমন 'Neither Hari is clever nor Jadu is clever' কিন্তু এই ধরনের বচনকে বাংলায় অনুবাদ করলে দেখা যাবে যে আসলে বচনটি একটি সংযৌগিক বচন, বৈকল্পিক বচন নয়। কেননা এই ধরনের বচনে কোন বিকল্পের কথা বলা হয়নি। ওপরের বচনটিকে বাংলায় অনুবাদ করলে হবে 'হরি বা যদু কেউ চতুর নয়'। এই বচনটির আকার হল (হরি চতুর নয় এবং যদু চতুর নয়)। '∼p · ∼q'—এই ভাবে বচনটিকে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে।

ইংরাজীতে Neither nor দ্বারা যুক্ত বচন বৈকল্পিক বচন নয়

(1) যদি না (unless, 'q unless p'-এর অর্থ p নাহলে q.

৭। বৈকল্পিক বচন সংক্রান্ত নিয়ম বা সূত্র (Laws regarding Disjunctive Proposition) ঃ

সংযোগিক বচন সংক্রান্ত নিয়ম বা সূত্রগুলি বৈকল্পিক বচনের ক্ষেত্রেও কার্যকর হয়।

(১) পুনরুক্তির সূত্র ঃ p v p সমমান (equivalent) p.

যদু যাবে v যদু যাবে সমমান যদু যাবে

(২) ক্রমান্তরকরণের সূত্র p v q সমমান q v p

যদু যাবে v মধু যাবে সমমান মধু যাবে v যদু যাবে

(৩) যূথ্যান্তরকরণের সূত্র (p v q) v r সমমান p v (q v r)

(যদু যাবে v মধু যাবে) v হরি যাবে সমমান যদু যাবে v (মধু যাবে v হরি যাবে)।

৮। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানের ভাষার দুর্বোধ্যতা দূর করার জন্য বন্ধনী ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of using brackets to resolve ambiguity in the language of symbolic logic) ঃ

গণিতে বন্ধনীর ব্যবহার অত্যন্ত সুপরিচিত বিষয়, সরলীকরণের ক্ষেত্রে সংখ্যাগুলি বন্ধনীভুক্ত থাকলে আমরা সহজে বুঝে নিতে পারি কিভাবে অগ্রসর হতে হবে। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে ভাষার দুর্বোধ্যতা দূর করার জন্য বন্ধনী ব্যবহারের প্রয়োজন দেখা দেয়। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক ঃ p · q v r। এক্ষেত্রে যদি বলা হয় p এবং q মিথ্যা r সত্য হলে, যৌগিক বচনটির সত্যমূল্য নিরূপণ কর। তাহলে কিভাবে অগ্রসর হতে হবে? কেননা ওপরের যৌগিক বচনের ক্ষেত্রে আমরা বুঝতে পারি p এর q v r-এর সঙ্গে সংযোজন বা p · q-র সংযোজনের r-এর সঙ্গে বৈকল্পিক সম্বন্ধ? বন্ধনীর ব্যবহারের দ্বারা বিষয়টির দুর্বোধ্যতা দূর করা যেতে পারে এবং উপরিউক্ত দুটি অর্থকে স্পষ্টভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে এই ভাবে p · (q v r) এবং (p · q) v r। এখন যদি এই দুটি যৌগিক বচনের সত্যমূল্য নির্ণয় করা যায় তাহলে দেখা যাবে যে প্রথম যৌগিক বচনটি হবে মিথ্যা,[1] দ্বিতীয়টি সত্য[2]। কাজেই বন্ধনীর ব্যবহারের পার্থক্য সত্যমূল্য নিরূপণের ক্ষেত্রে পার্থক্যের সূচনা করতে পারে।

কাজেই গণিতের মতন প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানেও যতিচিহ্নের ব্যবহার নির্দেশ করার জন্য আমরা লঘু বন্ধনী (first bracket)। ধনুবন্ধনী (second backet) এবং গুরু বন্ধনী (third backet)-এর ব্যবহার করব।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে বন্ধনীর ব্যবহার

---

1. p · (q v r)
   = F · (F V T)
   = F · T
   = F ·

2. (p · q) v r
   = (F · F ·) V T
   = (F) V T
   = F V T
   = T ·

আগেই বলা হয়েছে যে কোন যৌগিক বচনের ক্ষেত্রে নিষেধসূচক প্রতীক বা চিহ্নটি তার অব্যবহিত পরবর্তী গ্রাহকপ্রতীককেই প্রভাবিত করবে, তার বেশী নয়। যেমন যদি বলা হয় $\sim p \cdot q$ এটা বোঝাতে পারে হয় $(\sim p) \cdot q$ বা $\sim(p \cdot q)$। আমরা কিন্তু নিষেধসূচক প্রতীক-এর প্রভাব সম্পর্কীয় নিয়মটির কথা স্মরণ করে প্রথমটিকেই বুঝব, দ্বিতীয়টিকে নয়। কাজেই 'এমন নয় যে বৃষ্টি হবে অথবা মাটি ভিজবে' এই যৌগিক বচনের উপাদান বচন দুটির স্থানে p ও q বচন প্রতীক ব্যবহার করে বচনটির আকার দেখাতে পারি $\sim p \vee q$। এখানেও মনে রাখতে হবে "$\sim$" এর প্রভাব শুধুমাত্র p-পর্যন্ত q পর্যন্ত নয়। অর্থাৎ

যৌগিক বচনকে নিষেধ করতে হলে বন্ধনীর পূর্বে নিষেধের চিহ্ন বসাতে হবে

$\sim p \vee q$ এর অর্থ বুঝবনা $\sim(p \vee q)$। কাজেই কোন যৌগিক বচনকে নিষেধ করতে হলে যৌগিক বচনটিকে বন্ধনীর মধ্যে রেখে তার বাইরে নিষেধসূচক প্রতীক বা চিহ্নটি ব্যবহার করতে হবে, যেমন, এমন নয় যে, (রাম আসবে এবং শ্যাম আসবে)। উপাদান বচনের জন্য p ও q বচনপ্রতীক ব্যবহার করে লিখতে পারি $\sim(p \cdot q)$.

সংযোজকের প্রভাব কতদূর জানার উপায়

কোন বচনে একাধিক স্বতন্ত্র সংযোজক ব্যবহৃত হলে কোন যোজকের প্রভাব কতদূর পর্যন্ত তা নির্দেশ করার জন্য বন্ধনীর প্রয়োজন দেখা দেয়। যেমন $p \cdot q \vee r \cdot s \vee t$ এক্ষেত্রে '$\cdot$' বিন্দু প্রতীক বা 'v' ফলা প্রতীকের প্রভাব কতদূর বিস্তৃত বোঝা যাবে না। কিন্তু যদি যৌগিক বচনটিতে বন্ধনীর ব্যবহার করা হয় এবং তাকে এভাবে দেখান হয় $(p \cdot q) \vee \{(r \cdot s) \vee t\}$ তাহলে সহজেই কোন্ সংযোজকের প্রভাব কতদূর বিস্তৃত জানা যাবে।

বচনাকার জটিল হলে অনেক সময় লঘুবন্ধনী, ধনুর্বন্ধনী এবং গুরুবন্ধনী একত্র ব্যবহার করার প্রয়োজনীয়তা দেখা দেয়। যেমন,

$$[p \cdot \{q \vee (r \cdot s)\}] \vee t$$

আর একটি প্রশ্ন, জটিল যৌগিক বচনে **মুখ্য সংযোজক কোনটি**? তার উত্তরে বলা যেতে পারে যে, বন্ধনীর বাইরের সংযোজনটিই মুখ্য সংযোজক, যেমন ওপরের বচনে বন্ধনীর বাইরে "v" সংযোজকটি।

"$p \cdot (q \vee r)$" এই বচনে "$\cdot$" মুখ্য সংযোজক ; বচনটি সংযৌগিক।

"$p \vee (q \cdot r)$" এই বচনে "v" মুখ্য সংযোজক ; বচনটি বৈকল্পিক।

"$\sim[(p \cdot q) \vee (r \cdot s)]$"– এই বচনে "$\sim$" মুখ্য সংযোজক সুতরাং বচনটি নিষেধক।

৯। বৈকল্পিক বচন ও সংযোগিকের নিষেধ (Disjunctive Proposition and Negation of Conjunction):

বৈকল্পিক বচনকে সংযোগিকের নিষেধ রূপেও প্রকাশ করা যেতে পারে। উদাহরণ,

'রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে' এই বৈকল্পিক বচনের অর্থ হল এদের উভয়ই মিথ্যা নয়। অর্থাৎ বলা যেতে পারে যে, এমন নয় যে রাম এবং শ্যাম কেউই আসবে না।

কাজেই 'রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে'—এই বৈকল্পিক বচনের দুই উপাদান বচনের জন্য যথাক্রমে p ও q গ্রাহক প্রতীক ব্যবহার করে বলতে পারি p অথবা q-র অর্থ হল $\sim(\sim p \cdot \sim q)$ বা $p \vee q = \sim(\sim p \cdot \sim q)$

এমন হতে পারে যে $p \vee q$ এই বচনাকারের p ও q উভয়ই মিথ্যা।

তখন এভাবে দেখান যেতে পারে—

$\sim(p \vee q) = \sim p \cdot \sim q$

[p ও q বচন প্রতীকের স্থানে ওপরের বচন প্রতিস্থাপিত করে এমন নয় যে (রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে) = এমন নয় যে রাম আসবে এবং এমন নয় যে শ্যাম আসবে।]

১০। সংযোগিক, বৈকল্পিক ও নিষেধক সত্যাপেক্ষকের পারস্পরিক সম্বন্ধ:

এই প্রসঙ্গে আমরা সংযোগিক, বৈকল্পিক ও নিষেধক সত্যাপেক্ষকের মধ্যে যে পারস্পরিক সম্বন্ধ আছে তা নির্দেশ করে সংযোগিক বচনকে কিভাবে নিষেধ ও বিকল্প প্রতীকের সাহায্যে ব্যক্ত করা যায় এবং বৈকল্পিক বচনকে কিভাবে নিষেধ ও সংযোজক প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করা যায় তা দেখাতে পারি।

একটি সংযোগিক বচনে বলা হয়ে থাকে যে তার উভয় উপাদান বচনই সত্য। সুতরাং, যদি একটি সংযোগিক বচনকে অস্বীকার করি তবে তার অর্থ হবে যে উভয় উপাদান বচনের মধ্যে অন্ততঃ পক্ষে একটি মিথ্যা। ব্যাপারটিকে প্রতীকের সাহায্যে ব্যক্ত করলে হবে—

$$\sim(p \cdot q) = (\sim p \vee \sim q) \cdot \qquad (১)$$

অর্থাৎ $p \cdot q$ এই বচনকে অস্বীকার করার অর্থ হবে এই বচনের অন্তর্গত উপাদান বচন দুইটির নিষেধের দ্বারা গঠিত একটি বৈকল্পিক বচনকে স্বীকার করা। যেখানে $\sim(p \cdot q)$ সত্য হবে, সেখানে $(\sim p \vee \sim q)$ সত্য হবে, আবার প্রথমটি যেখানে মিথ্যা হবে,

দ্বিতীয়টি সেখানে মিথ্যা হবে। সুতরাং, উভয়ের সত্যমূল্য সব ক্ষেত্রে একই হবে। তাই একটির পরিবর্তে আমরা অপরটি ব্যবহার করতে পারি।

আবার, একটি বৈকল্পিক বচনে এই ঘোষণাই থাকে যে তার অন্তর্গত উপাদান বচনগুলির মধ্যে অন্ততঃপক্ষে একটি সত্য হবে। সুতরাং, যদি একটি বৈকল্পিক বচনকে নিষেধ করা হয়, তবে তার অর্থ হবে যে উক্ত বচনের মধ্যস্থিত উপাদান বচনগুলির প্রত্যেকটি মিথ্যা। প্রতীকের সাহায্যে কথাটি ব্যক্ত করলে হবে—

$$\sim(p \vee q) = (\sim p \cdot \sim q) \quad \ldots \quad \ldots \quad (২)$$

অর্থাৎ, pvq এই বচনকে নিষেধ করার অর্থ হবে এই বচনের অন্তর্গত উপাদান বচনগুলির নিষেধের দ্বারা গঠিত একটি সংযৌগিক বচনকে স্বীকার করা। যেখানে $\sim(p \vee q)$ সত্য, সেখানে $(\sim p \cdot \sim q)$ সত্য ; যেখানে প্রথমটি মিথ্যা, সেখানে দ্বিতীয়টি মিথ্যা। তাই একটির পরিবর্তে অপরটি লেখা চলে। উভয়ের সত্যমূল্য সব ক্ষেত্রে সমান হবে।

(১) এবং (২) এই দুটি ক্ষেত্রে যে দুটি সমমান (Equivalence) ব্যক্ত করা হয়েছে তাদের বলা হয় ডি মর্গান উপপাদ্য (De Morgan Theorems)। বিখ্যাত ইংরেজ গণিতশাস্ত্রবিদ ও যুক্তিবিজ্ঞানী অগাস্টাস ডি মর্গানের নামানুসারেই উক্ত নামকরণ হয়েছে। এই দুটি উপপাদ্যের সাহায্যে একটি সংযৌগিক বচনকে আমরা নিষেধ ও বিকল্প প্রতীকের মাধ্যমে ব্যক্ত করতে পারি। যেমন,

$$p \cdot q = \sim(\sim p \vee \sim q)$$

আর, বৈকল্পিক বচনকে নিষেধ ও সংযোজক প্রতীকের মাধ্যমে ব্যক্ত করলে হবে—

$$p \vee q = \sim(\sim p \cdot \sim q)$$

সত্যমূল্য নিরূপণ কর (Determine the truth value) :

(I) প্রশ্ন : যদি X, Y, Z সত্য হয় আর A, B, C মিথ্যা হয়

$$\sim[\sim(X \cdot A) \vee Z] \vee [(A \cdot B \cdot) \vee (X \cdot \sim A)] \vee [(A \cdot B) \cdot X]$$

— এর সত্যমূল্য কি

উত্তর : $\sim[\sim(T \cdot F) \vee T] \vee [(F \cdot F) \vee (T \cdot \sim F)] \vee [(F \cdot F) \cdot T]$

$= \sim[\sim F \vee T] \vee [F \vee (T \cdot T)] \vee [F \cdot T]$

$= \sim[T \vee T] \vee [F \vee T] \vee [F]$

$= \sim[T] \vee T \vee F$

$= \sim T \vee T \vee F$

$= F \vee T \vee F$

$= T$

(II) প্রশ্ন : A এবং B যদি সত্য হয়। X এবং Y যদি মিথ্যা হয় তবে নীচের যৌগিক বচনটি কি সত্য না মিথ্যা ?

$[Xv(A \cdot Y)] \; v \sim [(XvA) \; v \; (XvY)]$

উত্তর : $= [Fv(T \cdot F)] \; v \sim [(FvT) \; v \; (FvF)]$

$= [FvF] \; v \sim [TvF]$

$= [F] \; v \sim [T]$

$= Fv \sim T$

$= FvF$

$= F$

(iii) প্রশ্ন : A যদি সত্য এবং B যদি মিথ্যা হয় এবং X এবং Y যদি সত্য হয় তবে নীচের যৌগিক বচনটি কি সত্য না মিথ্যা ?

$[A \cdot (BvY)] \cdot [Bv(X \cdot \sim Y)]$

উত্তর : $= [T \cdot (FvT)] \cdot [Fv(T \cdot \sim T)]$

$= [T \cdot T] \cdot [Fv(T \cdot F)]$

$= [T \cdot T] \cdot [FvF \cdot]$

$= [T \cdot F$

$= F$

ষষ্ঠ অধ্যায়

প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচন
(Hypothetical or Conditional Propositions)

১। প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচন কাকে বলে (What is a hypothetical or Conditional Propositions ?) :

যেক্ষেত্রে দুটি বচনের প্রথমটির পূর্বে 'যদি'[1] (if) এবং দুটি বচনের মাঝে 'তবে' বা 'তাহলে' (then) বসিয়ে বচন দুটিকে সংযুক্ত করে একটি যৌগিক বচন গঠন করা হয়, সেই যৌগিক বচনকে প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বা সংশ্লেষমূলক (implicative) বচন বলে। অ্যারিস্টটলীয় যুক্তিবিজ্ঞানীরা যে বচনকে প্রাকল্পিক বলে অভিহিত করেছেন প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা তাকে সংশ্লেষমূলক বচন বলে অভিহিত করেছেন। প্রাকল্পিক বচনের দুটি অঙ্গ। বাম ধারের অঙ্গটিকে অর্থাৎ 'যদি' এবং 'তবে'-র মাঝখানে অবস্থিত উপাদান বচনটিকে বলা হয় পূর্বগ (antecedent) এবং ডান ধারের অঙ্গটিকে অর্থাৎ 'তবে' বা 'তাহলে'-র পরে যে উপাদান বচনটি থাকে তাকে বলা হয় অনুগ (consequent)। উদাহরণ—

প্রাকল্পিক বচন কাকে বলে

প্রাকল্পিক বচনের দুটি অঙ্গ-পূর্বগ ও অনুগ

'যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে', এই প্রাকল্পিক বচনের দুটি অঙ্গ—'বৃষ্টি হয়', এবং 'মাটি ভেজে' ; প্রথমটি হল পূর্বগ এবং শেষেরটি হল অনুগ।

প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচনকে নানা ভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে, যেমন, 'যদি সে নিরপরাধ হয়, তবে তাকে ছেড়ে দেওয়া হবে, এই বচনটিতে 'তবে' শব্দটি ব্যবহার না করেও, বচনটিকে ব্যক্ত করা যেতে পারে। যেমন 'যদি' সে নিরপরাধ হয়, তাকে ছেড়ে দেওয়া হবে। 'তবে' শব্দটি ব্যবহার না করলেও এই বচনটিকে প্রাকল্পিক বচন বলেই গণ্য করতে হবে। আবার পূর্বগের ঠিক পূর্বে যদি 'যদি' শব্দের ব্যবহার করা হয় তাহলে অনুগকে প্রথমে রেখে এবং তারপর পূর্বগকে রেখে প্রাকল্পিক বাক্যকে প্রকাশ করা যেতে পারে, যেমন, 'তাকে ছেড়ে দেওয়া হবে যদি সে নিরপরাধ হয়। বচনে 'যদি' শব্দের ব্যবহার করা হলেই, সেই বচনটিকে প্রাকল্পিক বচন গণ্য করা হবে এমন কোন

প্রাকল্পিক বচনকে নানা ভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে

1. আসলে কোন বচন প্রাকল্পিক কিনা, অর্থের সাহায্যেই সেটা নির্ধারণ করতে হবে।

কথা নেই। যেমন, 'আপনার খাবার তৈরি, যদি আপনি অনুগ্রহ করেন', 'আপনার জন্য খুব মজার একটা সংবাদ রয়েছে, যদি আপনার আগ্রহ থাকে,' 'সভা অনুষ্ঠিত হবে যদিও অনুমতি পাওয়া না যায়'।

সংযৌগিক বচনে বা বৈকল্পিক বচনে ক্রমান্তরের নিয়ম বা অবস্থান বিনিময়-এর নিয়ম খাটে, অর্থাৎ উপাদান বচনগুলির স্থান বিনিময় করা চলে। প্রথমটিকে দ্বিতীয় স্থানে বা দ্বিতীয়টিকে প্রথমস্থানে রাখা চলে। তার ফলে বচনটির যৌক্তিক তাৎপর্যের হানি হয় না। কিন্তু প্রাকল্পিক বচন্যে ক্রমান্তরের নিয়ম খাটে না। কেননা এক্ষেত্রে উপাদান বচন স্থান পরিবর্তন করলে বচনের সম্বন্ধের হেরফের হয়। 'যেমন যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে'—এই বচনকে এভাবে প্রকাশ করা চলবে না যে 'যদি মাটি ভেজে তবে বৃষ্টি হয়।'

প্রাকল্পিক বচনে ক্রমান্তরের নিয়ম খাটে না

প্রাকল্পিক বচন যোষণা করে যে এর পূর্বগ অনুগকে সংশ্লেষিত বা প্রতিপাদিত করে (implies)। প্রাকল্পিক বচনে একথা ঘোষণা করাহয় না যে এর পূর্বগ সত্য। যে বিষয়টি ঘোষণা করা হয় তা হল, পূর্বগ যদি সত্য হয়, তবে অনুগও সত হবে। প্রাকল্পিক বচনে একথাও ঘোষণা করা হয় না যে এর অনুগটি সত্য। কেবলমাত্র এই বিষয়টি ঘোষণা করা হয় যে, অনুগটি সত্য হবে যদি পূর্বগটি সত্য হয়। প্রাকল্পিক বচনের গুরুত্বপূর্ণ অর্থ হল এই যে, পূর্বগ অনুগকে সংশ্লেষিত বা প্রতিপাদিত করে (implies)। কাজেই প্রাকল্পিক বচনের অর্থ ভাল করে বুঝে নিতে হলে আমাদের বুঝে নিতে হবে সংশ্লেষণ বলতে কি বোঝায়।

প্রাকল্পিক বচনে ঘোষণা করা হয় যে পূর্বগ অনুগকে প্রতিপাদিত করে

২। সংশ্লেষণ কাকে বলে? (What Implication is ?) :

ইতিপূর্বে আমরা বৈকল্পিক বচনের ক্ষেত্রে, 'অথবা' সংযোজকটির বিসংবাদী ও ও অবিসংবাদী অর্থের মধ্যে পার্থক্য করে তারপর তার জন্য কি প্রতীক ব্যবহার করা হবে, তা নিরূপণ করেছিলাম। সেরূপ সংশ্লেষিত করা বা 'যদি তবে'-র বা 'যদি-তাহলে'র বিভিন্ন অর্থের মধ্যে পার্থক্য করে, তবে আমরা তার জন্য একটি বিশেষ ধরনের প্রতীক ব্যবহার করার কথা ভাবব।

'যদি-তবে'-র বিভিন্ন অর্থ ঘোষণা করছে বা বিভিন্ন ধরনের সংশ্লেষণ বোঝাচ্ছে, এই ধরনের কয়েকটি প্রাকল্পিক বচনের উদাহরণ নিয়ে আমরা সংশ্লেষণের বিভিন্ন অর্থের সঙ্গে পরিচিত হতে পারি।

(১) যদি সব মানুষ মরণশীল হয় এবং রাম মানুষ হয়, তবে রাম মরণশীল।

কয়েকটি বিভিন্ন ধরনের প্রাকল্পিক বচনের উদাহরণ

(২) যদি ক্ষেত্রটি চতুর্ভুজ হয়, তবে তার চারটি বাহু থাকবে।

(৩) যদি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন বিশেষ অনুপাতে মেশান হয় তবে জল তৈরি হয়।

(৪) যদি রাম এই ভারী ওজন তুলতে পারে তবে আমি কুকুরের মাংস খাব।

উপরের এই চারটি প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচন পরীক্ষা করলেই বোঝা যাবে তারা বিভিন্ন ধরনের। ১নং উদাহরণে অনুগ পূর্বগকে যুক্তিবিজ্ঞানের বিধি অনুসারে অনুসরণ করে (follows logically)। ২নং উদাহরণে অনুগ চতুর্ভুজের সংজ্ঞা অনুযায়ী পূর্বগকে অনুসরণ করে। ৩নং উদাহরণে অনুগ পূর্বগকে যুক্তিবিদ্যার বিধি অনুসারে বা সংজ্ঞা অনুযায়ী অনুসরণ করে না, কার্যকারণ সম্বন্ধ অনুসারে অনুসরণ করে। জল হল কার্য, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের বিশেষ অনুপাতে মিশ্রণ হল কারণ। এক্ষেত্রে পূর্বগ অনুগকে সংশ্লেষিত করে কিনা অভিজ্ঞতার দ্বারা নিরূপণ করতে হবে। ৪নং উদাহরণে অনুগ যুক্তিবিজ্ঞানের বিধি অনুসারে, সংজ্ঞা অনুসারে বা কার্যকারণ সম্বন্ধ অনুসারে পূর্বগকে অনুসরণ করে না। এই বচনে বক্তা বিশেষ অবস্থায় কিভাবে আচরণ করবে সে সম্পর্কে তার সিদ্ধান্ত ঘোষণা করেছে।

উপরের চার ধরনের প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচনে পূর্বগ ও অনুগ-এর মধ্যে চার প্রকার সংশ্লেষণের কথা বলা হলেও, এদের মধ্যে একটি সাধারণ আংশিক অর্থের (common partial meaning) সন্ধান পাওয়া যেতে পারে। অর্থাৎ চারটি বচনই মূল ভাবকে প্রকাশ করছে, যদিও সমগ্র অর্থ ব্যক্ত করছে না।

চারটি বচনই একটি ন্যূনতম অর্থের প্রকাশক

এই সাধারণ আংশিক অর্থের সন্ধান করতে হলে আমাদের যে প্রশ্নটি নিয়ে আলোচনা করতে হবে সেটি হল—কি **হলে প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচন মিথ্যা হয়?** ধরা যাক, এই উদাহরণটি—যদি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন বিশেষ অনুপাতে মেশান হয় তবে জল তৈরি হয়।

কি হলে প্রাকল্পিক বচন সত্য হয়

এই বচনটি মিথ্যা হবে যদি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন বিশেষ অনুপাতে মেশান হয় এবং জল তৈরি না হয়। অর্থাৎ যদি পূর্বগটি (antecedent) সত্য হয় এবং অনুগটি মিথ্যা হয় (consequent)।

পূর্বোক্ত প্রাকল্পিক বচনের পূর্বগ-এর জন্য p বর্ণপ্রতীক এবং অনুগ-এর জন্য

q বর্ণপ্রতীক ব্যবহার করে বলা যেতে পারে যে, 'যদি p তবে q,' এই শর্তসাপেক্ষ বচনটি মিথ্যা হবে, যদি কখনও p সত্য হয় এবং q মিথ্যা হতে দেখা যায়। কাজেই এখন এভাবে বলতে পারি **যদি p. তবে q' এই প্রাকল্পিক বচনটি তখনই সত্য হবে যদি p·∽q**[1] **মিথ্যা হয়।** অর্থাৎ হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন বিশেষ অনুপাতে মেশান হল (p). (এবং) জল তৈরি হল না (∽q)। এই বিষয়কেই অন্য ভাবে প্রকাশ করলে বলা যেতে পারে যদি p তবে q এই প্রাকল্পিক বচনটি সত্য হবে যদি ∽(p.∽q)[2], এটি সবসময় সত্য হয়।

যদি (p. ~q) মিথ্যা হয় বা যদি '~(p. ~q)' সত্য হয়

উপরে প্রদত্ত অন্যান্য উদাহরণগুলিতে অন্য ধরনের সংশ্লেষণ-এর বিষয় ঘোষিত হলেও প্রতিটিরই একটা আংশিক সাধারণ অর্থাৎ ন্যূনতম অর্থ হল পূর্বগের সঙ্গে অনুগের নিষেধের সংযোজন-এর নিষেধ বা ∽(p.∽q) অর্থাৎ এমন নয় যে পূর্বগ সত্য এবং অনুগ মিথ্যা।

৩। প্রাকল্পিক বা সংশ্লেষমূলক বচনে ব্যবহৃত সংক্ষিপ্ত প্রতীক (The abbreviated symbol used in hypothetical or implicative Propositions) :

'যদি...তবে'-র দ্বারা সংযুক্ত বচনগুলির সাধারণ আংশিক অর্থকে—অর্থাৎ ∽(p.∽q) আকারের বচনকে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা 'p ⊃ q' এই আকারে ব্যক্ত করেন। এই নতুন "⊃" প্রতীক বা চিহ্নটিকে বলা হয় নাল (horseshoe)।

'⊃' সংক্ষিপ্ত প্রতীক

এটিকে পড়তে হবে এইভাবে—

[3] p নাল q

প নাল ফ

---

1. p,~q

p = হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন বিশেষ অনুপাতে মেশান হল

. = এবং

~q = এমন নয় যে বা এটা মিথ্যা যে জল তৈরি·হল (অর্থাৎ জল তৈরি হল না)

2. ~(p.~q)

= এমন নয় যে বা এটা মিথ্যা যে (হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন বিশেষ অনুপাতে মেশান হল এব জল তৈরি হল না)

3 ইংরাজীতে পড়তে হবে **'p horseshoe q'**

এখানে একটা কথা মনে রাখতে হবে যে '⊃' নাল চিহ্নটি 'যদি-তবে'-র অর্থ নির্দেশ করছে, এমন মনে করা যুক্তিসঙ্গত হবে না। তার কারণ 'যদি-তবে', ('if then) কোন একটি বিশেষ অর্থের নির্দেশক না হয়ে একাধিক অর্থের নির্দেশক হতে পারে। সংশ্লেষণ অনেক ধরনের রয়েছে। সব ধরনের সংশ্লেষণ "⊃" প্রতীকের দ্বারা নর্দেশিত হতে পারে না।

'⊃' প্রতীকটি অনেকার্থক নয়। $p \supset q$ যার সংক্ষিপ্ত প্রতীক, তা হল $\sim(p \cdot \sim q)$। $\sim(p \cdot \sim q)$ হল 'যদি-তবে'র দ্বারা নির্দেশিত সকল প্রকার সংশ্লেষণের সাধারণ আংশিক অর্থ, যদিও তাদের কোনটিরই সমগ্র অর্থ নয়। অর্থাৎ বিভিন্ন ধরনের সংশ্লেষমূলক বচন যত অর্থই প্রকাশ করে করতে চাক না কেন, মোটামুটি প্রত্যেকেই যে বিষয়টি ঘোষণা করতে চায় তা হল $\sim(p \cdot \sim q)$

'$p \supset q$' এটা পড়বার সময় আমরা পড়ব যদি p তবে q।

সংজ্ঞা

$\sim p . \sim q)$ কে আমরা p ও q-র সংজ্ঞা বলে গণ্য (definition) করব।

$p \supset q =$ সংজ্ঞা $\sim(p . \sim q)$

অর্থাৎ $p \supset q$ সমমান $\sim(p . \sim q)$

অর্থাৎ $p \supset q = \sim(p . \sim q)$

৪। প্রাকল্পিক অপেক্ষকের সত্যসারণী (Truth Table for a truth functional hypothetical Propositions):

একটি প্রাকল্পিক বচনের উদাহরণ নেওয়া যাক, 'যদি বৃষ্টি হয় তবে মাটি ভেজে', এটি একটি সত্যাপেক্ষ বচন। এটি একটি যৌগিক বচন, যার দুটি উপাদান বচন রয়েছে —(১) বৃষ্টি হয় (পূর্বগ) এবং (২) মাটি ভেজে (অনুগ)। যদি আমাদের উপাদান বচনগুলির সত্যমূল্য জানা থাকে তাহলে সমগ্র বচনটি সত্য না মিথ্যা, আমরা নিরূপণ করতে পারি।

উপরের প্রথম উপাদান বচন অর্থাৎ পূর্বগ-এর জন্য p বর্ণপ্রতীক এবং দ্বিতীয় উপাদান বচন অর্থাৎ অনুগ-এর জন্য q বর্ণপ্রতীক-এর ব্যবহার করে এবং p ও q কে যুক্ত করে $p \supset q$ অপেক্ষকের চার প্রকার সত্যমূল্যের সম্ভাবনার কথা ভাবতে পারি।

চার প্রকার সত্য-মূল্যের সম্ভাবনা

সাধারণ অর্থে একটি সংশ্লেষমূলক বচন সত্য হয় যখন p ও q উভয়ই সত্য হয় এবং মিথ্যা হয় যখন p সত্য হয় ও q মিথ্যা হয়।

তাহলে বলা যেতে পারে যে,

(১) যদি p সত্য হয়, q সত্য হয়, তবে $p \supset q$ সত্য

(২) যদি p সত্য হয় q মিথ্যা হয় তবে $p \supset q$ মিথ্যা

কিন্তু প্রশ্ন হল—

(৩) যদি p মিথ্যা হয় q সত্য হয় তবে $p \supset q$ কি হবে?

(৪) যদি p মিথ্যা হয় q মিথ্যা হয় তবে $p \supset q$ কি হবে?

সংশ্লেষক বচন কখন সত্য হয়, কখন মিথ্যা হয়—এ সম্পর্কে আমাদের সাধারণ জ্ঞান-এর ভিত্তিতে তৃতীয় ও চতুর্থ সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ফলাফল কি হবে বলা সম্ভব নয়।

কিন্তু নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীরা এইখানে ভিন্ন ব্যাখ্যা দেন। এই ব্যাখ্যা অনুসারে কোন শর্তসাপেক্ষ বচনের পূর্বগ মিথ্যা হলেও অনুগ সত্য হলে সমগ্র বচনটি সত্য হবে এবং যদি পূর্বগ ও অনুগ উভয়ই মিথ্যা হয় তবু সমগ্র বচনটি সত্য হবে।

নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের ব্যাখ্যা

তাহলে উপরের চার প্রকার সম্ভাবনাকে আমরা এইভাবে প্রকাশ করতে পারি।

যদি p সত্য হয় q সত্য হয় তবে $p \supset q$ সত্য

যদি p সত্য হয় q মিথ্যা হয় তবে $p \supset q$ মিথ্যা

যদি p মিথ্যা হয় q সত্য হয় তবে $p \supset q$ সত্য

যদি p মিথ্যা হয় q মিথ্যা হয় তবে $p \supset q$ সত্য

সত্য মূল্য দেখাবার জন্য যদি সত্য ও মিথ্যার পরিবর্তে যথাক্রমে ইংরাজী বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর 'T' এবং 'F' ব্যবহার করি তাহলে নিম্নলিখিত সত্যসারণীর মাধ্যমে বিষয়টিকে আরও সংক্ষেপে ব্যক্ত করা যেতে পারে:

p	q	$p \supset q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

এখন, প্রশ্ন হল প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা উপরিউক্ত সত্যসারণীর তৃতীয় সারি—'যদি p মিথ্যা হয় q সত্য হয় তবে $p \supset q$ সত্য' এবং চতুর্থ সারি—'যদি p মিথ্যা হয়, q মিথ্যা হয় তবে $p \supset q$ সত্য'-এর সমর্থনে কি যুক্তি দেখাবেন? উভয় ক্ষেত্রেই যে $p \supset q$-র সত্যমূল্য 'T' হবে, কিসের ওপর নির্ভর করে তাঁরা এই সিদ্ধান্তে উপনীত হলেন?

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা বলবেন যে p মিথ্যা হলে ও q সত্য হলে $p \supset q$ সত্য হবে, অর্থাৎ পূর্বগ মিথ্যা হলে অনুগ-র সত্য হতে কোন বাধা নেই। উদাহরণের সাহায্যে তাঁদের বক্তব্য অনুসরণ করা যাক্।

'যদি বৈদ্যুতিক সুইচ টিপে দেওয়া হয় তবে ঘরে আলো হয়'। ধরা যাক্ এই বচনটিতে পূর্বগ মিথ্যা হলে অর্থাৎ বৈদ্যুতিক সুইচ টিপে দেওয়া হল না, তবু দেখা গেল অনুগ সত্য হয়েছে, অর্থাৎ ঘর আলোকিত হয়েছে। কেননা ঘরের মধ্যে প্রদীপ জালিয়ে দিলেই ঘর আলোকিত হতে পারে। কাজেই পূর্বগ মিথ্যা হওয়া সত্ত্বেও অনুগ সত্য হতে পারে, সুতরাং প্রতীকী বা নব্যযুক্তিবিজ্ঞানীরা সিদ্ধান্ত করলেন যে প্রাকল্পিক বচনে পূর্বগ (p) মিথ্যা (F) হলেও অনুগ (q) সত্য (T) হতে পারে, সেক্ষেত্রে সমগ্র বচনটি সত্য হবে। সমগ্র বচনটি মিথ্যা হত যদি দেখা যেত যে, বৈদ্যুতিক সুইচ টিপে দেওয়া হয়েছে অর্থাৎ পূর্বগ সত্য হয়েছে অথচ অনুগ মিথ্যা হয়েছে অর্থাৎ ঘর আলোকিত হয় নি।

দুটি বিশেষ উদাহরণের ব্যাখ্যা

এবার চতুর্থ সারিটি সম্পর্কে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীদের বক্তব্য কি, অনুসরণ করা যাক্। চতুর্থ সারিতে বলা হয়েছে p মিথ্যা, q মিথ্যা হলে $p \supset q$ সত্য। কিভাবে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা $p \supset q$-র এই সত্যমূল্য নিরূপণ করলেন? উদাহরণের সাহায্যে তাঁদের বক্তব্য বুঝে নেওয়া যাক্।

যদি পৃথিবী সূর্যের থেকে বড় হয় তবে পিঁপড়ে হাতীর থেকে বড়'।

এই প্রাকল্পিক বচনটিতে পূর্বগ ও অনুগ উভয়ই মিথ্যা, তবু বচনটি সত্য। আসলে এই উদ্ভট বচনটিতে বক্তা যে কথা বলতে চেয়েছেন তা হল অনুগ যখন মিথ্যা তখন পূর্বগ সত্য হতে পারে না। অর্থাৎ কিনা বক্তা ঘোষণা করতে চান যে পূর্বগ সত্য হচ্ছে, অথচ অনুগটি মিথ্যা হচ্ছে, এমনটি হওয়া সম্ভব নয়। অর্থাৎ প্রাকল্পিক বা সংশ্লেষমূলক বচন যে মূল ভাবের নির্দেশক—'যদি পূর্বগ সত্য হয় তবে অনুগ মিথ্যা হতে পারে না'—উপরিউক্ত বচনটি সেই ভাবেরই ইঙ্গিত বহন করছে। এ হল p কে মিথ্যা জেনেও p-কে নিয়ে প্রাকল্পিক বচন গঠন করা এবং pকে মিথ্যা প্রতিপন্ন করা, অর্থাৎ বক্তা যেন ঘোষণা করছেন p যখন মিথ্যা তখন q ত মিথ্যা হতেই পারে, p সত্য হয়েছে, তবু q মিথ্যা, তাত নয়। উদ্ভট মনে হলেও এই ধরনের বচন অর্থবহ এবং সত্য বা মিথ্যা হতে পারে।

ইতিপূর্বে সংশ্লেষণ কাকে বলে, বোঝাতে গিয়ে আমরা যে প্রাকল্পিক বচনের উদাহরণের উল্লেখ করেছি তার মধ্যে চতুর্থ ধরনের প্রাকল্পিক বচনের উদাহরণ হিসেবে আমরা উল্লেখ করেছি, 'যদি রাম এই ভারী ওজন তুলতে পারে আমি কুকুরের মাংস

খাব'। এই ধরনের বচনেও বক্তা যে কথা ঘোষণা করতে চায় তা হল পূর্বগ মিথ্যা। এই ধরনের বচন উদ্ভট মনে হলেও, দৈনন্দিন জীবনে পূর্বগকে মিথ্যা প্রতিপন্ন করার জন্য এই ধরনের বচন প্রায়ই ব্যবহার করা হয় এবং এই ধরনের বচন উদ্ভট হলেও অর্থবহ।

চতুর্থ উদাহরণটির ব্যাখ্যা

'তুমি যদি এই অঙ্কটা এক মিনিটে করে দিতেপার তবে আমি কান ধরে দশবার উঠবস করব।' এক্ষেত্রে বক্তার উদ্দেশ্য অনুগকে মিথ্যা প্রতিপন্ন করা নয়, কেননা অনুগকে বক্তা ইচ্ছা করলেই সত্য প্রতিপন্ন করতে পারে, সেটি বক্তার আয়ত্তের মধ্যে। বক্তার উদ্দেশ্য ঘোষণা করা যে পূর্বগ সত্য হতে পারে না, এবং সে কারণে অনুগের পূর্বগকে অনুসরণ করার প্রশ্নই ওঠে না, কাজেই এই ধরনের প্রাকল্পিক বচনের সত্য হতে বাধা নেই। বচনটি তখনই মিথ্যা হবে যদি দেখা যায় যে, 'রাম ভারী ওজনটি তুলতে পারে' বচনটি সত্য হয়েছে এবং 'আমি কুকুরের মাংস খাব' বচনটি মিথ্যা হয়েছে।

পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে প্রাসঙ্গিকতার সম্পর্ক নাও থাকতে পারে

পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে যেখানে কোন সম্বন্ধের অস্তিত্ব নেই, অর্থাৎ দুটি বচনের মধ্যে কোন রকম সম্বন্ধের প্রাসঙ্গিকতা যেখানে আবিষ্কার করা যাচ্ছে না সেখানেও যদি দেখা যায় যে, পূর্বগ সত্য হলে অনুগ মিথ্যা হতে পারে না, সেসব ক্ষেত্রে প্রাকল্পিক বচনগুলি যত উদ্ভটই মনে হোক না কেন, সত্য হবে।

নীচের দুটি উদাহরণ লক্ষ্য করা যাক :

(১) যদি পৃথিবী সূর্যের চার দিকে ঘোরে তবে অংশ সমগ্রের থেকে ক্ষুদ্র।

এই প্রাকল্পিক বচনটিতে পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে কোন সম্বন্ধের অস্তিত্ব নেই। একটি বচনের সঙ্গে আর একটি বচনের উল্লেখ সম্পূর্ণ অপ্রাসঙ্গিক। কিন্তু যেহেতু পূর্বগ সত্য ও অনুগ সত্য, সমগ্র বচনটি সত্য।

(২) যদি দুই-এর তিনগুণ সাত হয়, তবে ত্রিভুজের তিনটি বাহু থাকবে।

এই উদাহরণটিতেও সম্বন্ধের কোনরকম প্রাসঙ্গিকতা লক্ষ্য করা যাচ্ছে না। পূর্বগ মিথ্যা, অনুগ সত্য। আমাদের পূর্ব প্রদত্ত ব্যাখ্যা অনুযায়ী সমগ্র বচনটি সত্য।

উপরের আলোচনার ভিত্তিতে আমরা এই সিদ্ধান্তে এলাম যে $p \supset q$ সত্য হবে যদি $\sim(p \cdot \sim q)$ সকল সময়ই সত্য হয়। কাজেই '$p \supset q$'-কে $\sim(p \cdot \sim q)$-র সংক্ষেপণ হিসেবে গ্রহণ করে আমরা $p \supset q$-র সত্যসারণীটি আবার নীচে দেখাতে পারি।

p ⊃ q'-র সত্য সারণী

(১) p	(২) q	(৩) $\sim q$	(৪) $p.\sim q$	(৫) $\sim(p.\sim q)$	(৬) $p \supset q$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	F
F	T	F	F	T	T
F	F	T	F	T	T

কিভাবে সত্যসারণী গঠন করা হল ?

সত্যসারণী গঠনের নিয়ম

এখানে (১) এবং (২) হল নির্দেশক স্তম্ভ (guide columns)। প্রথম সারিটি ব্যাখ্যা করে দিলেই অন্য সারিগুলি ব্যাখ্যা করা যাবে। দ্বিতীয় স্তম্ভের দিকে তাকিয়ে তৃতীয় স্তম্ভ পূরণ করতে হবে। দ্বিতীয় স্তম্ভের q সত্য, তাহলে নিষেধের নিয়ম অনুসারে $\sim q$ অর্থাৎ q-র নিষেধ মিথ্যা (F) হবে। এবার চতুর্থ স্তম্ভটির নীচে সত্যমূল্য বসাবার সময় ১নং ও ৩নং স্তম্ভের দিকে তাকিয়ে করতে হবে। p যদি সত্য হয়, $\sim q$ যদি মিথ্যা হয় তাহলে সংযোজনের সূত্র অনুসারে '$p.\sim q$' মিথ্যা (F) হবে। পঞ্চম স্তম্ভের নীচে সত্যমূল্য বসাবার সময় চতুর্থ স্তম্ভের দিকে তাকিয়ে করতে হবে। এখন '$p.\sim q$' এই যৌগিক বচনটি যদি মিথ্যা হয় তাহলে সমগ্র যৌগিক বচনটির নিষেধ অর্থাৎ $\sim(p.\sim q)$ সত্য (T) হবে। ৬নং স্তম্ভ ও ৫নং স্তম্ভ সমমান ; কাজেই $\sim(p.\sim q)$ সত্য, (T) হলে $p \supset q$-র সত্যমূল্যও T হবে। এই ভাবে অন্য সারিগুলি বুঝে নিতে হবে। এখানে বলা প্রয়োজন যে এই সত্যসারণীর ভিত্তিতে আমরা বলতে পারি যে,

$p \supset q = \sim(p.\sim q)$। এখানে ডিমর্গান উপপাদ্য ও দ্বিনিষেধের সূত্র গ্রহণ করে দেখানো যায় যে $\sim(p.\sim q) = \sim p v q$। অতএব, $p \supset q$-এর সংজ্ঞারূপে আমরা $\sim p v q$ এর উল্লেখ ক'রতে পারি।

৫। প্রাকল্পিক বচনের আদর্শ রূপ (Standard Form of Hypothetical Propositions):

বাংলা ভাষায় প্রাকল্পিক বচনকে নানা ভাবে ব্যক্ত করা হয়। বচনগুলিকে আদর্শ আকারে দেওয়া না থাকলে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করতে হবে নীচের উদাহরণগুলি ও তাদের প্রতিটির আদর্শ আকারে রূপান্তর লক্ষ্য করা যাক্।

প্রদত্ত বচন		আদর্শ আকার
যদু বি. এ. পাশ হলে চাকরি পাবে	=	যদি যদু বি. এ. পাশ হয় তবে যদু চাকরি পাবে।
যদু এলে মধু আসবে	=	যদি যদু আসে তবে মধু আসবে।
ভাল ফসল হয় যদি ভাল বৃষ্টি হয়	=	যদি ভাল বৃষ্টি হয় তবে ভাল ফসল হয়।
যে পাপ করে, সে কষ্ট পায়	=	যদি কেউ পাপ করে তবে সে কষ্ট পায়।
বেত সরিয়ে রাখ, ছেলেও নষ্ট হয়ে যাবে	=	যদি বেত সরিয়ে রাখা হয় তবে ছেলে নষ্ট হয়ে যায়।
ভাল ছেলে হলে সে পরীক্ষায় পাশ করবে	=	যদি সে ভাল ছেলে হয় তবে সে পরীক্ষায় পাশ করবে।
গাড়ী চলে কেবল যদি ইঞ্জিন ঠিক থাকে	=	যদি গাড়ী চলে তবে ইঞ্জিন ঠিক থাকে।
ভাল ফসল হয় ভাল বৃষ্টি হওয়ার শর্তে	=	যদি ভাল বৃষ্টি হয় তবে ভাল ফসল হয়।
ভাল ফসল হবে না যদি না ভাল বৃষ্টি হয়	=	যদি ভাল বৃষ্টি হয় তবে ভাল ফসল হয়।
গাড়ীর ট্যাঙ্কে গ্যাস থাকার বিষয়টি গাড়ী চলার একটি আবশ্যিক শর্ত	=	যদি গাড়ী চলে তবে গাড়ীর ট্যাঙ্কে গ্যাস থাকবে।
থাকার থলিতে পাঁচ টাকা থাকা তিন টাকার বেশী থাকার একটি পর্যাপ্ত শর্ত	=	যদি থাকার থলিতে পাঁচ টাকা থাকে তবে থলিতে তিন টাকার বেশী আছে।

উপরের সব কটি প্রদত্ত বচনকে আদর্শ আকারে রূপান্তরিত করার পর আমরা তাদের প্রতিটিকেই '$p \supset q$'-বচনাকারে দেখাতে পারি কেননা প্রতিটি বচনেরই অর্থ $p \supset q$

$p \supset q$ = যদি p তবে q

"যদি p তবে q",কে নানাভাবে লিখতে পারা যায়,।

p কেবল যদি q

q যদি p

q , p শর্তে

$\sim$p , যদি না q

q p-এর আবশ্যিক শর্ত

p, q-এর পর্যাপ্ত শর্ত

পক্ষান্তরের সূত্র (Rule of Transposition) :

যুক্তিবিজ্ঞানে $p \supset q$ = '$q \supset p$' নয়।

যুক্তিবিজ্ঞান $p \supset q$ = "$\sim q \supset \sim p$"

কিভাবে দুটি সমমান হতে পারে নীচে দেখান হল।

$(p \supset q) = \text{"} \sim (p . \sim q)$

$\sim (p . \sim q) = \text{"} \sim (\sim q \,.\, p)$ [ক্রমান্তরের সূত্র অনুযায়ী সংযৌগিক বচনের সংযোগীগুলি অবস্থান বিনিময় করতে পারে].

$\sim (\sim q .\ p) = (\sim \sim q \vee \sim p)$ [১নং ডি মর্গান উপপাদ্য প্রয়োগ করে পাওয়া গেল]

$(\sim \sim q \vee \sim p) = (\sim q \supset \sim p)$. ('$\supset$'-র সংজ্ঞা অনুসারে)

$\therefore \quad (p \supset q) = (\sim q \supset \sim p)$

এই সমমানের সূত্রটি পক্ষান্তরের সূত্ররূপে পরিচিত। যে যুক্তির সাহায্যে এটা প্রমাণ করা হল তার আকার হচ্ছে প = ফ, ফ = ব, ব = ভ, ভ = ম.

$\therefore$ প = ম

৬। শর্তসাপেক্ষ বা প্রাকল্পিক বচন : আবশ্যিক শর্ত ও পর্যাপ্ত শর্ত (Conditional or Hypothetical Propositions : Necessary Condition and Sufficient Condition) :

আবশ্যিক শর্ত পর্যাপ্ত শর্তের মধ্যে পার্থক্য করলে, প্রাকল্পিক ও শর্ত সাপেক্ষ বচন আরও কতরকম ভাবে প্রকাশিত হতে পারে তা আমরা বুঝতে পারব।

কোন একটি বিশেষ ঘটনা ঘটার জন্য অনেক শর্তই আবশ্যিক, যার কোনটি পূরণ না হলে ঘটনা ঘটতে পারে না। যেমন একটা বৈদ্যুতিক ট্রেন চলার জন্য বৈদ্যুতিক তারে বিদ্যুৎ থাকা এক আবশ্যিক শর্ত। কাজেই এই বিষয়টিকে এভাবে ব্যক্ত করা যেতে পারে, বৈদ্যুতিক ট্রেন চলতে পারে কেবল যদি তার বৈদ্যুতিক তারে বিদ্যুৎ থাকে। বচনটি এই ভাবেও ব্যক্ত করা যেতে

আবশ্যিক

পারে, 'যদি বৈদ্যুতিক ট্রেন চলে, তবে তার বৈদ্যুতিক তারে বিদ্যুৎ আছে। এদের প্রতিটি বচনকেই এইভাবে ব্যক্ত করা যাবে $p \supset q$। কেন, নীচে দেখান হল ঃ

বৈদ্যুতিক তারে বিদ্যুৎ থাকা হল বৈদ্যুতিক ট্রেন চলার আবশ্যিক শর্ত

বৈদ্যুতিক ট্রেন চলা $= p$

বৈদ্যুতিক তারে বিদ্যুৎ থাকা $= q$

তাহলে বলতে পারি q হল p-এর আবশ্যিক শর্ত।

এটাকে সাধারণ ভাষায় বলা যেতে পারে বৈদ্যুতিক ট্রেন চলবে কেবল যদি তার বৈদ্যুতিক তারে বিদ্যুৎ থাকে।

অর্থাৎ p কেবল যদি q

$= \sim q \supset \sim p$ [অর্থাৎ বৈদ্যুতিক তারে যদি বিদ্যুৎ না থাকে তবে বৈদ্যুতিক ট্রেন চলবে না।

$= p \supset q.$ [পক্ষান্তরের সূত্র]

সুতরাং মনে রাখতে হবে—

p কেবল যদি $q = p \supset q.$

আবার কোন একটি ঘটনা ঘটার জন্য একাধিক শর্ত আছে যার কোন একটি উপস্থিত হলেই ঘটনাটি ঘটতে পারে। এই রকম শর্তকে বলা হয় পর্যাপ্ত শর্ত (Sufficient Condition)। যেমন, যদি বলা হয় এই ছোট ঘরটিকে ভালভাবে আলোকিত করার জন্য ষাট শক্তির অধিক বৈদ্যুতিক আলোর প্রয়োজন. তাহলে ঘরে পঁচাত্তর শক্তির, নব্বই শক্তির, একশ শক্তির যে কোন শক্তির বৈদ্যুতিক আলো ব্যবহারই ঘটনা ঘটার পর্যাপ্ত শর্ত। কাজেই, 'ঘরটিকে ভালভাবে আলোকিত করার জন্য পর্যাপ্ত শর্ত হল ঘরে একশ শক্তির 'বৈদ্যুতিক বাতি জ্বালানো' একথা বলা আর 'যদি ঘরে একশ শক্তির বৈদ্যুতিক বাতি থাকে, তবে ঘরে ষাট শক্তির অধিক বৈদ্যুতিক বাতি রয়েছে'—এ কথা বলা একই কথা হবে।

পর্যাপ্ত শর্ত

তার মানে

ঘরে একশ শক্তির বৈদ্যুতিক বাতি থাকা ষাট শক্তির অধিক বৈদ্যুতিক বাতি থাকার পর্যাপ্ত শর্ত।

ঘরে একশ শক্তির বৈদ্যুতিক বাতি থাকা $= p$

ষাট শক্তির অধিক বৈদ্যুতিক বাতি থাকা $= q$,

তাহলে বলতে পারি

p হল q-র পর্যাপ্ত শর্ত

=যদি p সত্য হয় তাহলে q সত্য হবে

=যদি p তবে q

$= p \supset q$

সুতরাং, যদি p q-র পর্যাপ্ত শর্ত হয় তাহলে তাকে প্রতীকায়িত করব $p \supset q$ এইভাবে এবং সেক্ষেত্রে q হবে p এর আবশ্যিক শর্ত। আবার p যদি হয় q-র আবশ্যিক শর্ত তাহলে আমরা পাব $q \supset p$ এবং সেক্ষেত্রে q হবে p-এর পর্যাপ্ত শর্ত। কাজেই যদি p হয় qর আবশ্যিক এবং পর্যাপ্ত শর্ত তাহলে q হবে p-এর পর্যাপ্ত এবং আবশ্যিক শর্ত।

আমরা দেখলাম প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানে p কেবল যদি $q = p \supset q$।

৭। বস্তুগত সংশ্লেষণ (Material Implication) ঃ

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা এক ধরনের সংশ্লেষক বচনের কথা বলেছেন, যে বচনে পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে কোন যৌক্তিক বা যুক্তিবিদ্যার নিয়মানুযায়ী সম্পর্ক বা সংজ্ঞাগত বা কার্যকারণ সম্বন্ধ আবিষ্কার করা যায় না। যেমন, 'রাম যদি বিখ্যাত লেখক হয় তবে আমি হনুমানের মেসো'। এই ধরনের সংশ্লেষক বচন হল পূর্বগকে অস্বীকার করার এক কৌতুককর পদ্ধতি। এই ধরনের সংশ্লেষণের নাম দেওয়া হয়েছে বস্তুগত সংশ্লেষণ (material implication)। উপরের শর্তসাপেক্ষ বচনটি লক্ষ্য করলেই দেখা যাবে যে, এর অনুগ স্পষ্টতঃই মিথ্যা, এবং যেহেতু কোন সত্য প্রাকল্পিক বা শর্ত সাপেক্ষ বচনে পূর্বগ সত্য এবং অনুগ মিথ্যা হতে পারে না, এই জাতীয় সংশ্লেষক বচনে আসলে পূর্বগের সত্যতা অস্বীকার করা হয়। অর্থাৎ পূর্বগকে মিথ্যা বলে ঘোষণা করা হয়। যেমন উপরিউক্ত বচনটির আসল অর্থ হল 'রাম বিখ্যাত লেখক' এই বচনটি মিথ্যা।

বস্তুগত সংশ্লেষণ

বস্তুগত সংশ্লেষমূলক বচন প্রকৃতপক্ষে পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে কোন প্রকৃত সম্পর্কের অস্তিত্ব ঘোষণার জন্য ব্যবহৃত হয় না। এই জাতীয় বচনে যে বিষয়টি ঘোষণা করা হয় তা হল **এমন নয় যে পূর্বগটি সত্য যখন অনুগটি মিথ্যা।** এই জাতীয় সংশ্লেণকেও '$\supset$' দ্বারা চিহ্নিত করা যেতে পারে এবং মনে রাখতে হবে বস্তুগত সংশ্লেষমূলক প্রতীকটি একটি সত্যাপেক্ষ সংযোজক, যেমনটি আমরা সংযৌগিক ও বৈকল্পিক বচনের ক্ষেত্রে দেখি। কাজেই পূর্বের (পৃষ্ঠার) সত্যসারণী এক্ষেত্রেও কার্যকর হবে।

বস্তুগত সংশ্লেষণের অর্থ

বস্তুগত সংশ্লেষমূলক প্রতীকটি '$\supset$' একটি সত্যাপেক্ষ সংযোজক

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা মনে করেন যে 'যদি-তাহলে' এই ধরনের বচনকে যদি

'⊃' প্রতীক দ্বারা চিহ্নিত করতে হয় তাহলে সব শর্তসাপেক্ষ বচনকে বস্তুগত সংশ্লেষণ বলে গণ্য করাই যুক্তিযুক্ত। তার অর্থ হল সংশ্লেষক বচনে পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে যৌক্তিক (logical), সংজ্ঞাগত ও কার্যকারণ সম্বন্ধজনিত কোন সম্পর্ক রয়েছে কিনা আমরা সন্ধান করতে যাব না, যদিও অনেক সংশ্লেষক বচনে বস্তুগত সংশ্লেষণের অধিক কিছু ঘোষণা করা হয়।

আসলে যখন বলা হয়, 'যদি ৩ সংখ্যার দ্বিগুণ হয় ৬, তাহলে প্লেটো হন্ একজন দার্শনিক', আমরা দেখি পূর্বগ ও অনুগের মধ্যে কোন অনুস্থতির সম্পর্ক (relation of entailment) নেই। অনুগটি পূর্বগ থেকে নিঃসৃত হচ্ছে না। কিন্তু যখন বলা হয় 'যদি এই সমতল ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ হয়, তাহলে এর তিনটি বাহু থাকবে।' এক্ষেত্রে অনুগ পূর্বগ থেকে নিঃসৃত হচ্ছে। আমরা সংশ্লেষমূলক বচন বললেই সাধারণতঃ ধারণা করি যে, অনুগ পূর্বগ থেকে নিঃসৃত হবে। প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা এ জাতীয় সিদ্ধান্ত করার বিরোধিতা করেন। তাঁদের মতে সংশ্লেষণ মানে বস্তুগত সংশ্লেষণ, সেই সংশ্লেষণের ক্ষেত্রে অনুগ পূর্বগ থেকে নিঃসৃত হতেও পারে, নাও হতে পারে। বস্তুতঃ উভয়ের মধ্যে কোন অনুস্থতির সম্পর্ক আছে কিনা দেখার প্রয়োজন নেই।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতে সংশ্লেষণ মানে বস্তুগত সংশ্লেষণ

অনুস্থতির সম্বন্ধ এবং বস্তুগত সংশ্লেষণ দুটি পরস্পর পৃথক। কিন্তু উভয়কেই বোঝাবার জন্য সংশ্লেষণ (implication) কথাটি ব্যবহৃত হয় বলেই আমাদের মনে হয় 'যদি রাম বিখ্যাত লেখক হয় তবে আমি হনুমানের মেসো' এই সংশ্লেষমূলক বচনটিতে বিরোধাভাস রয়েছে। আসলে কোন বিরোধাভাস নেই।

অনুস্থতির সম্বন্ধ এবং বস্তুগত সংশ্লেষণ পরস্পর পৃথক

সেই কারণে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা বলেন যে, প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচন বিভিন্ন ধরনের হতে পারে এবং যুক্তিতে বিভিন্ন ধরনের প্রাকল্পিক বচন ব্যবহৃত হতে পারে। যুক্তির বৈধতা বিচার করার সময় আমাদের প্রাকল্পিক বা শর্তসাপেক্ষ বচন সম্পর্কে যে কথাটা মনে রাখা প্রয়োজন তা হল **কোন সত্য প্রাকল্পিক বচনের পূর্বগ সত্য হলে অনুগ মিথ্যা হতে পারে না।**

যদি p তবে q, বা p ⊃ q-এর অর্থ করতে গিয়ে আমরা বলব p বস্তুগতভাবে q কে সংশ্লিষ্ট বা প্রতিপাদিত করে (p materially implies q)। p q কে অনুস্থত করে (p entails q) কিনা বা 'q' p থেকে অনুস্থত হয় কিনা দেখার প্রয়োজন নেই, যদিও এমন দৃষ্টান্ত পেতে পারি যেখানে 'q' p থেকে অনুস্থত হয়। অপর পৃষ্ঠার উদাহরণগুলি লক্ষ্য করা যাক্

(১) যদি দুই সংখ্যাটি তিন সংখ্যার থেকে ক্ষুদ্র হয় তবে দুই সংখ্যাটি পাঁচ এর থেকে ক্ষুদ্র।

(২) যদি সূর্য পৃথিবী থেকে ক্ষুদ্র হয় তবে দুই সংখ্যার দ্বিগুণ হল চার।

(৩) যদি হস্তী হয় ক্ষুদ্র প্রাণী তবে পাঁচ হয় ছয়ের থেকে বৃহত্তর সংখ্যা।

উদাহরণগুলি লক্ষ্য করলে দেখা যাবে ১নং উদাহরণে পূর্বগ ও অনুগ উভয়ই সত্য, বচনটিও সত্য। ২নং উদাহরণে পূর্বগ মিথ্যা, কিন্তু অনুগ সত্য, বচনটিও সত্য। ৩নং উদাহরণে পূর্বগ ও অনুগ উভয়ই মিথ্যা, তবু বচনটি সত্য।

অর্থাৎ আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, তিনটি বচনেই পূর্বগ ও অনুগ-এর মধ্যে কোন অনুস্থিতির (entailment) সম্বন্ধ নেই, কিন্তু বস্তুগত সংশ্লেষণ রয়েছে। সত্য বচন সত্য বচনকে সংশ্লিষ্ট করতে পারে। কোন মিথ্যা বচন কোন সত্য বচনকে সংশ্লিষ্ট করতে পারে, কোন মিথ্যা বচন কোন মিথ্যা বচনকে সংশ্লিষ্ট করতে পারে। তবে কোন সত্য বচন কোন মিথ্যা বচনকে সংশ্লিষ্ট করতে পারে না।

সে কারণে প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞানীরা বলেন যে, শর্তসাপেক্ষ বচনগুলিকে প্রতীকায়িত (symbolise) করার সময় তাদের আমরা বস্তুগত সংশ্লেষণ বলেই শুধুমাত্র গণ্য করব।

অর্থাৎ যে কোন প্রাকল্পিক বচনে 'যদি তবে'-র অর্থ করা হবে এমন নয় যে p সত্য ও q মিথ্যা

বা $\sim(p \cdot \sim q)$।

সাধারণ ভাষায় যদি p তাহলে q-র অর্থ হল **এমন হতে পারে না যে p সত্য এবং q মিথ্যা।**

যুক্তিবিজ্ঞানীরা বলবেন যে, সাধারণ ভাষায় যত রকম ভাবে 'যদি-তবে'র ব্যবহার করা হোক না কেন, সব বচনের মধ্যে 'যদি তবে'-এর একটা সাধারণ অর্থ আবিষ্কার করা যায়—যে অর্থটা হল এমন নয় যে পূর্বগ সত্য এবং অনুগ মিথ্যা বা $\sim(p \cdot \sim q)$।

সেকারণে যুক্তিবিজ্ঞানীরা বলেন যে—যে কোন প্রাকল্পিক বচনে 'যদি তাহলে'-র অর্থ গণ্য করা হবে $\sim(p \cdot \sim q)$। এই অর্থে ব্যবহার অর্থাৎ ন্যূনতম অর্থ স্বীকার করে নিয়ে 'যদি তবে'-এর ব্যবহার দুর্বল ধরনের প্রাকল্পিক সম্বন্ধ সূচিত করে। কিন্তু যুক্তিবিজ্ঞানীরা সাধারণ ভাষায় প্রযুক্ত 'যদি তবে'-এর ব্যবহারের জটিলতাকে এড়াবার জন্য এবং সাধারণ ভাষায় প্রযুক্ত প্রাকল্পিক বচনের সাধারণ অর্থ বা ন্যূনতম অর্থ বজায় রাখার জন্য, দুর্বল হলেও 'যদি p তবে q'-র উপরিউক্ত অর্থ গ্রহণ করতে বলেন। একেই আমরা ইতিপূর্বে বস্তুগত সংশ্লেষণ বলে অভিহিত করেছি।

অনুশীলনী

নিম্নলিখিত বচনগুলির কোন্‌গুলি সত্য? (Which of the following statements are true?):

১। দিল্লী ভারতের রাজধানী v দিল্লী বাংলাদেশের রাজধানী

২। ~(কলিকাতা হয় একটি নগর· কলিকাতা হয় একটি গ্রাম)

*৩। ~কলিকাতা হয় একটি গ্রাম·~চন্দননগর হয় একটি রাষ্ট্র

৪। ~লণ্ডন হয় ফরাসীদেশের রাজধানী v~প্যারিস হয় ফরাসী দেশের রাজধানী

৫। *(দিল্লী ভারতের রাজধানী . সিংহল বাংলাদেশের রাজধানী) v (প্যারিস ফরাসীদেশের রাজধানী·~ঢাকা আমেরিকার রাজধানী)

৬। দিল্লী সিংহলের রাজধানী v~(প্যারিস ফরাসীদেশের রাজধানী, রোম স্পেনদেশের রাজধানী)

৭। রবীন্দ্রনাথ হন কবি · ~(শরৎচন্দ্র হন উপন্যাসিক v জগদীশচন্দ্র বসু হন বৈজ্ঞানিক)

৮। ~(~দিল্লী হয় ভারতের রাজধানী · ~লণ্ডন হয় ইংলণ্ডের রাজধানী)

৯। ~ [~(~কাক হয় একটি জন্তু v~কোকিল হয় একটি পাখী) v~(গরু হয় একটি পাখী v হাতী হয় একটি জন্তু)]

১০। ~[~(দিল্লী হয় ভারতের রাজধানী v প্যারিস হয় ফরাসীদেশের রাজধানী) v~(~লণ্ডন ইংলণ্ডের রাজধানী · ~রোম হয় স্পেনের রাজধানী)

*১১। গোলাপ হয় ফুল · ~(হাতী হয় জন্তু · হাতী হয় জন্তু)

১২। (কলিকাতা হয় নগর v~লিলুয়া একটি জিলা) v~(~মধুপুর একটি রাষ্ট্র · ~কোন্নগর একটি জিলা)

১৩। ~[~লণ্ডন ইংলণ্ডের রাজধানী . প্যারিস ফরাসীদেশের রাজধানী) v~(~প্যারিস ফরাসীদেশের রাজধানী · রোম স্পেনের রাজধানী)]

যদি প, ফ, ব সত্য বচন হয় এবং ভ ম য মিথ্যা বচন হয় তাহলে নীচের বচনগুলির মধ্যে কোন্‌ বচনগুলি সত্য?

১। ~প v ফ

২। ~ম v ব

৩। ~য v ভ

*৪। (প.ভ) v (ফ.ম)

৫। ~(ফ.ব) v (প.য)

৬। ~(ভ.য) v (ফ.ব)

৭। ~(ভ v য) · (~ভ v য)

*৮। ~[(প.ফ) v~(ফ.প)]

৯। ~[(প v~ব) v (ব v~প)]

১০। ~[(ব.ভ) v (ম.য)]

১১। ফ v ম) · (ম.য)

*১২। [প v (ফ v ব)] . ~[(প v ফ) v ব]

যদি A, B, এবং C বচনগুলি সত্য হয় এবং X, Y এবং Z বচনগুলি মিথ্যা হয়, তাহলে নিম্নলিখিত বচনগুলির মধ্যে কোন্‌গুলি সত্য?

১। [X v (Y.Z)] v—[(X v Y). (X v Z)]

*২। [A v (B v C)] · —[(A · B) v C]

৩। $[A \cdot (B \vee C)] \sim [(A \cdot B) \cdot (A \vee C)]$

৪। $\sim[(\sim A \cdot B) \cdot (X \cdot Z)] \cdot \sim[(A \cdot \sim B) V \sim(Y \cdot Z)]$

৫। $\sim]\sim[B \cdot \sim C)V(Y \cdot \sim Z)] \cdot [(B \cdot X)V(BV \sim Y)]$

[D] যদি A এবং Bকে সত্য বলে জানা থাকে এবং X এবং Yকে মিথ্যা বলে জানা থাকে এবং P ও Q-র সত্যমূল্য যদি জানা না থাকে নিম্নলিখিত কোন কোন বচনের সত্যমূল্য তুমি নির্ধারণ করতে পার? · (If A and B are known to be true and X and Y are known to be false, but the truth values P and Q are not known, of which of the following statements can you determine the truth values ? :

*১। $A V Q$

২। $Y \cdot P$

৩। $Q V \sim X$

৪। $\sim A \cdot P$

*৫। $P V \sim P$

৬। $\sim QV (PVQ)$

*৭। $P \cdot \sim P$

৮। $P \cdot (\sim Q V X)$

৯। $\sim (Q \cdot P) V Q$

১০। $\sim Q \cdot [Q V P) \cdot \sim Q]$

১১। $(Q V P) \cdot \sim (P V Q)$

১২। $Q \cdot [\sim (Q V P) V \sim Q]$

১৩। $\sim[\sim(\sim Q V P) V Q] V Q$

১৪। $\sim[Q V (A \cdot X)] V [(Q V A) \cdot (Q V X)]$

১৫। $\sim [(Q \cdot P) V (P \cdot \sim Q)] \cdot \sim [(Q \cdot \sim P) V (\sim P \cdot Q)]$

[E] 'পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে', 'ফণী বই কিনতে টাকা দেয়', 'বরুণ বই কিনতে মানা করে', 'ভজন বই কিনতে টাকা দেয়' এবং 'মধু বই কিনতে চায়'—এই সরল বচনগুলিকে যথাক্রমে প. ফ. ব, ভ এবং ম বর্ণ প্রতীকের ব্যবহারের দ্বারা প্রতীকায়িত কর :

১। ফণী বই কিনতে টাকা দেয় কিন্তু ভজন বই কিনতে টাকা দেয় না।

২। হয় ফণী কিংবা ভজন বই কিমতে টাকা দেয়।

*৩। ফণী এবং ভজন উভয়েই বই কিনতে টাকা দেয়।

*৪। ফণী এবং ভজন উভয়েই বই কিনতে টাকা দেয় না।

৫। মধু নতুন বই কিনতে চায় এবং হয় ফণী বই কিনতে টাকা দেয় বা বরুণ বই কিনতে মানা করে।

৬। এমন নয় যে পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে এবং বরুণ বই কিনতে মানা করে।

*৭। এমন নয় যে হয় পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে বা বরুণ বই কিনতে মানা করে।

৮। এমন নয় যে ফণী এবং ভজন কেউ বই কিনতে টাকা দেয় না।

৯। ফণী বই কিনতে টাকা দেয় না যদি না ভজন তাই করে।

১০। পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে এবং হয় ফণী বই কিনতে টাকা দেয় বা ভজন বই কিনতে টাকা দেয়।

১১। এমন নয় যে পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে বা ফণী বই কিনতে টাকা দেয় এবং বরুণ বই কিনতে মানা করে।

*১২। পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে এবং মধু নতুন বই কিনতে চায় বা পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে এবং বরুণ বই কিনতে মানা করে।

১৩। হয় মধু বই কিনতে চায় বা বরুণ বই কিনতে মানা করে কিন্তু এমন নয় যে রুমী বা ভজন বই কিনতে টাকা দেয়।

১৪। পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে এবং রুমী বই কিনতে টাকা দেয়, বরুণ বই কিনতে মানা করে এবং ভজন বই কিনতে টাকা দেয়।

১৫। এমন নয় যে বরুণ বই কিনতে মানা করে বা রুমী বই কিনতে টাকা দেয় এবং ভজন বই কিনতে টাকা দেয় না।

১৬। পর্ণা বই কিনতে ভালবাসে এবং এমন নয় যে বরুণ বই কিনতে মানা করে বা মধু নতুন বই কিনতে চায় এবং এমন নয় যে ভজন বই কিনতে টাকা দেয় না।

[F] যদি A, B, C সত্য বচন হয় এবং X, Y, Z মিথ্যা বচন হয় নিম্নলিখিত বচনগুলির মধ্যে কোনগুলি সত্য নিরূপণ কর (If A, B and C are true statements and X, Y and Z are false statementes which of the following are true ?) :

১। $A \supset C$
২। $A \supset Y$
৩। $B \supset Z$
৪। $(A \supset C) \supset Y$
৫। $(Y \supset Z) \supset X$
৬। $(X \supset Z) \supset B$
৭। $C \supset (A \supset Y)$
*৮। $X \supset (Y \supset Z)$
৯। $[(A \supset Y) \supset X] \supset Z$
১০। $[(A \supset Y) \supset B] \supset Z$
১১। $[(B \cdot X) \supset A] \supset [(B \supset Y) \supset A]$
১২। $[(A \cdot X) \supset Y] \supset [(X \supset A) \supset (A \supset Y)]$
১৩। $\{[(Y \supset Z) \supset Z] \supset [Z \supset (Y \supset X)]\} \supset [(X \supset Z) \supset Y]$
১৪। $[(B \cdot Y) \supset Z] \supset [(A \supset X) \cdot (A \supset Y)]$
*১৫। $[A \supset (Y \cdot X)] \supset [(A \supset X) \vee (A \supset Y)]$

[G] যদি A এবং B সত্য হয়, এবং X এবং Y মিথ্যা হয়, এবং P ও Q-র সত্যমূল্য জানা না থাকে তাহলে নিম্নলিখিত বচনগুলির কোন্ কোন্ বচনের সত্যমূল্য তুমি নির্ধারণ করতে পার ? :

১। $Q \supset A$
২। $Y \supset P$
৩। $(P \supset B) \supset Y$
৪। $(Q \cdot B) \supset A$
৫। $(Q \supset Q) \supset Y$
৬। $Y \supset (P \supset Y)$
৭। $(Q \cdot Y) \supset X$
৮। $[Q \supset (P \supset Q] \supset X$
৯। $(P \supset P) \supset (B \supset Y)$
১০। $[Y \supset Q) \supset (A \supset X)$
১১। $[(Y \supset P) \supset P] \supset P$
১২। $(Q \supset Y) \supset (\sim Y \supset \sim Q)$
১৩। $(Q \supset P) \supset (Q \supset P)$
১৪। $(Q \supset \sim\sim Q) \supset (B \supset \sim A)$
১৫। $\sim (Y \vee P) \supset (\sim Y \cdot \sim P)$
১৬। $[P \vee (A \cdot Q)] \supset [(P \vee A) \cdot (P \vee X)]$

[H] নিম্নলিখিত যৌগিক বচনের অন্তর্গত সরল বচনগুলিকে হয় ইংরাজী বর্ণমালার বড় অক্ষর বা বাংলা বর্ণমালার বড় অক্ষর ব্যবহার করে প্রতীকায়িত কর (Symbolize the following using capital letters to abbreviate the simple statements involved) :

*১। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে তাহলে যদি ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠায় তবে বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে।

২। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে হয় ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে বা বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে।

৩। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে তবে ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে এবং বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে।

৪। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে এবং ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠায় তাহলে বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে।

৫। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে বা ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠায় তাহলে বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে।

৬। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে তাহলে হয় ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে না বা বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবেনা।

*৭। যদি পল্লব গোলমাল সুরু না করে তাহলে ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে না এবং বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে না।

৮। এমন নয় যে যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে তাহলে ফণীও তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে এবং বঙ্কিমও পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে।

৯। ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে।

১০। ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে কেবল যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে।

১১। বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকবে কেবল যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে এবং ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠায়।

১২। ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে কেবল যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে বা ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠায়।

১৩। যদি পল্লব গোলমাল সুরু করে তাহলে ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে যদি না বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকে।

১৪। ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে না যদি না পল্লব গোলমাল সুরু করে দেয়।

১৫। যদি না বঙ্কিম পাড়ার লোকদের এক সভা ডাকে ফণী তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবে।

১৬। পল্লবের গোলমাল সুরু করা হল ফণীর তার লোকজনদের ডেকে পাঠাবার এক পর্যাপ্ত সর্ত।

১৭। পল্লবের গোলমাল সুরু করা হল বঙ্কিমের লোকদের ডেকে সভা করার এক আবশ্যিক সর্ত।

সপ্তম অধ্যায়

বচনাকার ও যুক্তি আকার

(Proposition Forms and Argument Forms)

১। বচনাকার এবং বচন (Proposition forms and Propositions) :

বচন, বচনাকার সম্পর্কে ইতিপূর্বে আলোচনা করা হয়েছে। এখানে দু-চারটি কথা আরও বলা দরকার।

বচনের সঙ্গে বচনাকারের পার্থক্য আছে। বচনাকার বচন নয়। অবশ্য বচনাকার বলতে আমরা এখানে যৌগিক বচনের আকারের কথাই বলছি।

বচনাকার কাকে বলে

বচনাকার কাকে বলে? বচনাকারে কোন বচনের উল্লেখ থাকে না, পর পর কতকগুলি প্রতীকের ব্যবহার করা হয়, যে প্রতীক বচন গ্রাহক প্রতীক ও সংযোজক প্রতীক এবং যদি আগাগোড়া একই বচন গ্রাহক প্রতীকের স্থানে একই বচন প্রতিস্থাপিত করা হয় তাহলে আমরা একটি বচন পেয়ে থাকি।

'p v q' একটি বচনাকার। এখন যদি 'p' এর জায়গায় 'রাম আসবে' এই বচনটি এবং 'q' এর জায়গায় 'শ্যাম আসবে' এই বচনটি প্রতিস্থাপিত করা হয় এবং 'v' এই সংযোজক প্রতীকের জন্য 'অথবা' শব্দটি ব্যবহার করা হয় তাহলে আমরা একটি বৈকল্পিক বচন পাই 'রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে'। 'p · q', 'p ⊃ q', '∼p' প্রভৃতি যথাক্রমে সংযৌগিক বচন, প্রাকল্পিক বচন এবং নিষেধক বচনের আকার।

জটিল বচনাকার

বচনাকার জটিলও হতে পারে, যেমন—

$$(p \cdot q) \supset (r \vee s)$$

ওপরে বচনাকারটিতে p এর জন্য 'রাম আসে', 'q' র জন্য যদু আসে, r-এর জন্য 'মধু আসে' এবং s এর জন্য 'হরি আসে' প্রতিস্থাপিত করে ও সংযোজক প্রতীকগুলি ব্যবহার করে আমরা নিম্নলিখিত বচনটি পাই :

যদি রাম আসে এবং যদু আসে তাহলে মধু আসবে অথবা হরি আসবে।

বচনের আকারকে বচনসূত্র বা সংক্ষেপে শুধু সূত্রও বলা হয়। বচনাকার বা

বচনের আকারকে সূত্র বলা হয়

বচনসূত্র হল অপেক্ষক কেন না গ্রাহক প্রতীক বর্ণ-এর জায়গায় যে বচন প্রতিস্থাপিত হবে সেই বচন সত্য কি মিথ্যা জানা থাকলে সমগ্র বচনটির সত্য মিথ্যা নিরূপণ করা সম্ভব হয়।

এই প্রসঙ্গে আমাদের মনে রাখতে হবে যে, কোন গ্রাহক প্রতাক-এর স্থলে

আমরা যেমন কোন সরল বচন প্রতিস্থাপিত করতে পারি তেমনি কোন নিষেধক, সংযৌগিক, বৈকল্পিক, প্রাকল্পিক বা দ্বি-প্রাকল্পিক বচনও প্রতিস্থাপিত করতে পারি।

যেমন, 'p · q' এখানে p এবং q এর জায়গায় সরল বচন প্রতিস্থাপিত করে আমরা পাই (১) 'রাম আসবে এবং শ্যাম আসবে'। 'p' গ্রাহক প্রতীকের জন্য 'রাম আসবে' এবং 'q' গ্রাহক প্রতীকের জন্য 'শ্যাম আসবে'—এই সরল বচনগুলি প্রতিস্থাপিত করা হল।

গ্রাহক প্রতীকের স্থানে জটিল বচনও প্রতিস্থাপিত করা যাবে

আবার 'p · q' এখানে p এবং q-র জায়গায় যৌগিক বচন প্রতিস্থাপিত করে আমরা পেতে পারি (২) 'যদি রাম আসে তাহলে শ্যাম আসবে এবং যদি মধু আসে তবে হরি আসবে'। এখানে p-এর স্থানে প্রথম যৌগিক বচনটি এবং 'q'-র স্থানে দ্বিতীয় যৌগিক এচনটি প্রতিস্থাপিত করা হয়েছে।

এখানে মনে রাখা দরকার যে, (১) এবং (২) নং দুটি বচনেরই আকার হচ্ছে p · q। তবে 'p · q' কে আমরা ১ নং বচনের বিশেষ আকার, এবং ২ নং বচনের সাধারণ আকার বলে অভিহিত করতে পারি। আগেই বলা হয়েছে যে, কোন বচনাকারের গ্রাহক প্রতীকবর্ণের স্থলে যে কোন বচন প্রতিস্থাপিত করলে যে বচন পাওয়া যায় তাকে ঐ বচনাকারের প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত (substitution instance) বলা হয়।

বচনের সাধারণ আকার এবং বিশেষ আকার

কোন বচনাকারে যদি কোন বচনগ্রাহক প্রতীক একাধিকবার ব্যবহৃত হয় তাহলে সেই বচনগ্রাহক প্রতীকটি বচনাকারে যতবার ব্যবহৃত হবে, প্রতিটি ক্ষেত্রেই একই বচন প্রতিস্থাপিত করতে হবে। যেমন [(p · q) ⊃ { (p · r) v (p · s) }] এই বচনাকারটিতে বা বচন সূত্রে p এর জন্য যে বচন প্রতিস্থাপিত করব, বচনাকারটির যেখানে যেখানে p রয়েছে সর্বত্রই তার জায়গায় একই বচন ব্যবহার করতে হবে।

প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত কাকে বলে ?

ধরা যাক, ওপরের বচনাকারটির p-এর জায়গায় 'রাম আসে' q-র জায়গায় 'মধু আসে, r-এর জায়গায় 'যদু আসে' এবং s-র জায়গায় 'হরি আসে'—এই সরল বচনগুলি যদি প্রতিস্থাপিত করা হয় তাহলে ওপরে বচনাকারে গ্রাহক প্রতীক বা বচন বর্ণগুলির জায়গায় ওপরের বচনগুলি বসিয়ে আমরা এই বচনটি পাব ঃ

যদি রাম আসে এবং মধু আসে তাহলে রাম এবং যদু আসে অথবা রাম এবং হরি আসে।

এই প্রসঙ্গে আর একটি কথা বলা দরকার। যখন কোন যৌগিক বচনের অন্তর্ভুক্ত

সরল বচন বা উপাদান বচনের জন্য আমরা কোন প্রতীক ব্যবহার করব, তখন ইংরাজী বড় হাতের অক্ষর ব্যবহার করব। বচনটির আদ্যাক্ষরটিকেই ইংরাজী বড় হাতের অক্ষরে প্রকাশ করাই এই সকল ক্ষেত্রে সাধারণ রীতি, যেমন 'Ram is a great poet or he is not'। এটিকে প্রতীকায়িত করব এইভাবে 'Rv⌐R.'

ইংরাজী বড় হাতের অক্ষর ও ছোট হাতের অক্ষর কখন ব্যবহার করা হবে

বাংলাতে এইভাবে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে :

'যদি রাম আসে তবে শ্যাম আসবে'।

র ⊃ শ ['রাম আসে'র জন্য 'র' এবং 'শ্যাম আসবে-র' জন্য শ]

গ্রাহক প্রতীকবর্ণের জন্য ইংরাজীতে p, q, r, s, t প্রভৃতি ছোট হাতের ইংরাজী অক্ষর ব্যবহার করাই রীতি।

বচনের প্রথম আদ্যাক্ষর ব্যবহার করে বাংলায় এইভাবে এই বচনটিকে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে : যদি বৃষ্টি পড়ে তবে মাটি ভেজে।

বৃ ⊃ মা।

এই প্রাকল্পিক বচনটির বচনাকার হল :

প ⊃ ফ

২। স্বতঃসত্য বচনাকার, স্বতোমিথ্যা বচনাকার ও অনির্দিষ্টমান বচনাকার :

আমরা ইতিপূর্বে স্বতঃসত্য, স্বতোমিথ্যা এবং অনির্দিষ্টমান বচন সম্পর্কে অলোচনা করেছি। আমরা এইবার এইসব বচনের আকার এবং তার সত্যসারণী সম্পর্কে আলোচনা করব :

(ক) **স্বতঃসত্য বচনাকার** (Tautologous Statement Forms) :

যে বচনাকারের সত্য ছাড়া কোন মিথ্যা প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত (substitution instance) হতে পারে না বা যে বচনাকারের সব প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তই সত্য হয় তাকে বলা হয় স্বতঃসত্য বচনাকার। উদাহরণ স্বরূপ, 'p v⌐p' হল স্বতঃসত্য বচনাকার। এই বচনাকার যে স্বতঃসত্য তা দেখাবার জন্য আমরা নিম্নোক্ত সত্যসারণী গঠন করতে পারি।

p	⌐p	p v⌐p
T	F	T
F	T	T

যেহেতু এক্ষেত্রে গ্রাহক প্রতীক বা বচনবর্ণ একটি মাত্র, এক্ষেত্রে নির্দেশক স্তম্ভ

হল একটি, কাজেই এখানে মাত্র দুটি সারির মাধ্যমেই সম্ভাব্য সকল প্রকার মিলিত মান সমাবেশ দেখান হয়েছে। শেষ স্তম্ভে বা ফল স্তম্ভে রয়েছে শুধুমাত্র 'T' কাজেই 'pv ∼p'-এর এমন কোন দৃষ্টান্ত বচন পাওয়া যাবে না যা মিথ্যা হবে।

(খ) **স্বতোমিথ্যা বচনাকার (Self-Contradictory Statement Form)** :

যে বচনাকারের সব প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তই মিথ্যা তাকে বলা হয় স্বতোমিথ্যা বচনাকার।

উদাহরণ স্বরূপ, 'p · ∼p' হল স্বতোমিথ্যা বচনাকার; এই বচনাকার যে স্বতোমিথ্যা দেখবার জন্য আমরা নিম্নোক্ত সত্যসারণী গঠন করতে পারি।

p	∼p	P · ∼p
T	F	F
F	T	F

যেহেতু এক্ষেত্রে গ্রাহক প্রতীকবর্ণ একটি মাত্র, সত্যসারণীর নির্দেশক স্তম্ভও হল একটি। কাজেই এখানে মাত্র দুটি সারির মাধ্যমেই সম্ভাব্য সকল প্রকার মিলিত মান সমাবেশ দেখানো হয়েছে। শেষ স্তম্ভে বা ফল স্তম্ভে রয়েছে 'F'। কাজেই 'p · ∼p'-এর এমন কোন দৃষ্টান্ত বচন পাওয়া যাবে না যা সত্য হবে।

(গ) **অনির্দিষ্টমান বচনাকার (Contingent Statement Forms)** :

যে বচনাকারের প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত সত্য ও মিথ্যা উভয়ই হতে পারে তাকে বলা হয় অনির্দিষ্টমান বচনাকার। কোন বচনাকার স্বতঃসত্য বা স্বতোমিথ্যা না হলে তাকে অনির্দিষ্টমান বচনাকার বলা হয়। p · q হল অনির্দিষ্টমান বচনাকারের একটি উদাহরণ। এই বচনাকারটি যে অনির্দিষ্টমান, নিম্নলিখিত সত্যসারণী অনুসরণ করলেই জানা যাবে।

p	q	p · q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

এখানে গ্রাহক প্রতীক বা বচন বর্ণ দুটিমাত্র। তাই নির্দেশক স্তম্ভ হল দুটি। কাজেই এখানে চারটি সারির মাধ্যমে সম্ভাব্য সকল প্রকার মিলিতমান সমাবেশ দেখান হয়েছে। শেষ স্তম্ভে রয়েছে 'T' এবং 'F' উভয়ই। কাজেই এই ধরনের বচনাকারের দৃষ্টান্ত বচন সত্যও হতে পারে, মিথ্যাও হতে পারে।

p v q, p ⊃ q, ∼p—এগুলি p · q-র মতন অনির্দিষ্টমান বচনাকার।

পূর্বে স্বতঃসত্য বচনাকার এবং স্বতোমিথ্যা বচনাকারের যে দৃষ্টান্ত দেখানো হয়েছে তার থেকে এরূপ ধারণা করা সমীচীন হবে না যে, বচনাকার দেখেই বলে দেওয়া যেতে পারে যে এটি স্বতঃসত্য বা স্বতোমিথ্যা। উদাহরণস্বরূপ, $[(p \supset q) \supset p] \supset p$, এটি একটি স্বতঃসত্য বচনাকার। কিন্তু বচনাকারটিকে দেখলেই তা নিরূপণ করা যাবে না। তবে সত্য সারণী গঠন করলে বোঝা যাবে যে এটি একটি স্বতঃসত্য বচনাকার।

স্বতোসত্য বচনাকারের সঙ্গে যুক্তির আকারের বৈধতার ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ

এ প্রসঙ্গে উল্লেখ করা প্রয়োজন যে, প্রত্যেক যথার্থ বা বৈধ যুক্তির সঙ্গে স্বতঃসত্য বচনের একটা গুরুত্বপূর্ণ সম্বন্ধ আছে। প্রত্যেকটি যুক্তিকে একটি প্রাকল্পিক বচনে রূপান্তরিত করা যায় যে প্রাকল্পিক বচনের পূর্বগ হবে যুক্তিটির হেতুবাক্যগুলির দ্বারা গঠিত একটি সংযৌগিক বচন অথবা একটি হেতুবাক্য হলে সেটিই হবে পূর্বগ এবং অনুগ হবে যুক্তিটির সিদ্ধান্ত। যেমন, কোন একটি যুক্তির আকার যদি হয়ঃ

$$p \supset q$$
$$q \supset r$$
$$\therefore\ p \supset r$$

তবে তার অনুরূপ প্রাকল্পিক বচনাকারটি হবেঃ $\{(p \supset q) \cdot (q \supset r)\} \supset (p \supset r)$। যে সত্য সারণী কোন যুক্তির আকারের বৈধতা প্রমাণ করে সেই সত্য সারণী তার অনুরূপ প্রাকল্পিক বচনাকারটির স্বতঃসত্যতা প্রমাণ করবে। কোন একটি যুক্তির আকারের বৈধতা প্রমাণের জন্য গঠিত সত্যসারণী তখনই সেই যুক্তি আকারের বৈধতা প্রমাণ করে যখন দেখা যায় যে, উক্ত সত্যসারণীর যে যে সারিতে সিদ্ধান্ত বা ফল স্তম্ভে T আসছে সেই সেই সারিতে হেতুবাক্য নির্দেশক স্তম্ভেও T আসছে। অর্থাৎ কোন সারিতে হেতুবাক্য নির্দেশক স্তম্ভে T এবং সিদ্ধান্ত নির্দেশক স্তম্ভে F থাকলে সত্যসারণীটি প্রমাণ করবে যে যুক্তি-আকারটি অবৈধ। এখন, যুক্তি আকারের অনুরূপ প্রাকল্পিক বচনের অনুগটি সিদ্ধান্ত-নির্দেশক এবং পূর্বগটি হেতুবাক্যগুলির দ্বারা গঠিত সংযৌগিক বচনাকার। সুতরাং, হেতুবাক্য নির্দেশক স্তম্ভে যে সারিতে T আছে, সিদ্ধান্ত নির্দেশক স্তম্ভে সেই সারিতে T থাকলে, আলোচ্য প্রাকল্পিক বচনাকারটিও স্বতঃসত্য বলে প্রমাণিত হবে। তাই বলা যায় যে, কোন যুক্তির অনুরূপ প্রাকল্পিক বচনটি যদি স্বতঃসত্য হয়, তবেও যুক্তিটি বৈধ বলে প্রতিপাদিত হবে।

৩। সমমান বচন (Equivalent Propositions):

দুটি বচনকে বাস্তবদিক থেকে সমমান (materially equivalent) বা সত্যমূল্যের দিক থেকে সমমাণ (equivalent in truth value) বলা হয় যদি ঐ বচন দুটির

উভয়ই সত্য বা উভয়ই মিথ্যা হয়। সহজ করে বলা যেতে পারে যে, দুটি বচনের বা চনাকারের সত্যমূল্য এক হলে বচন দুটিকে বা বচনাকার দুটিকে সমমান বলা হয়। সমমানতা সম্বন্ধকে প্রতীকায়িত করার জন্য '≡' প্রতীক চিহ্নটি ব্যবহার করা হয়। কে ত্রিবলী বা ত্রিরেখ, ইংরাজীতে 'Triple bar' নামে অভিহত করা হয়। বাস্তব সমমান (material equivalence) বা p≡q হল সত্যাপেক্ষক, কারণ p≡q র মান শুধুমাত্র p ও q-র ওপর নির্ভর। সমমানতা নির্দেশক প্রতীকটি একটি সত্যাপেক্ষক সংযোজক। নিম্নোক্ত সত্যসারণীর সাহায্যে তার সংজ্ঞা দেওয়া যেতে পারে :

p	q	p≡q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

ওপরের সত্যসারণীতে দুটি গ্রাহক প্রতীকের সকল প্রকার মানসর্ত সংস্থাপিত করা হয়েছে। **দ্বিতীয় ও তৃতীয়** সারিতে p ও q র মান এক নয় বলে শেষ স্তম্ভে p≡q র মান F হয়েছে। **প্রথম** ও **দ্বিতীয়** সারিতে p ও q র মান এক বলে শেষ স্তম্ভে p≡qর মান T বসান হয়েছে।

'যদি এবং কেবল যদি'

যদি দুটি বচন বাস্তবদিক থেকে সমমান হয় তাহলে বাস্তবদিক থেকে তারা পরস্পরকে প্রতিপাদিত করে। সেই কারণে '≡' প্রতীকটিকে এই ভাবে ব্যক্ত করা যেতে পারে "যদি এবং কেবল যদি" (if and only if)। 'p≡q' আকারের বচনকে বা বচনাকারকে দ্বিপ্রাকল্পিক বচন বা বচনাকার (biconditional statement or biconditional statement form) বলা হয়। কেন বলা হয় বুঝে নেওয়া যাক্ :

দ্বিপ্রাকল্পিক বচনাকার

সাধারণ ভাষায় দু' ধরনের প্রাকল্পিক বচনের আকার দেখতে পাওয়া যায়। (১) p ⊃ q বা যদি p তবে q আর (২) q ⊃ p বা q, কেবল যদি p

এই দুই বচনাকারকে যুক্ত করে (p ⊃ q) · (q ⊃ p) একটি নতুন বচনের আকার পেতে পারি।

q, যদি এবং কেবল যদি p

q এবং p-এর স্থলে বচন প্রতিস্থাপিত করে বলা যেতে পারে ঃ

এই ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ, যদি এবং কেবল যদি এটি তিন বাহু দ্বারা বেষ্টিত সমতল ক্ষেত্র হয়।

ওপরের বচনটি দুটি প্রাকল্পিক বচনকে সংযুক্ত করে গঠন করা হয়েছে।

নব্য যুক্তি বিজ্ঞানীরা 'যদি এবং কেবল যদি' এই সংযোজকটিকে সংক্ষেপে প্রকাশ করার জন্য '≡' প্রতীক চিহ্নটি ব্যবহার করেন এবং ওপরের বচনটিকে নিম্নোক্তভাবে ব্যক্ত করেন ঃ এই ক্ষেত্রটি ত্রিভুজ≡এটি তিন বাহুদ্বারা বেষ্টিত সমতল ক্ষেত্র।

দ্বিপ্রাকল্পিক বচনের আদর্শ আকার $p \equiv q$

কাজেই q, যদি এবং কেবল যদি $p = (q \equiv p)$ বা $(p \equiv q)$। কাজেই দ্বিপ্রাকল্পিক বচনের আদর্শ আকার হল $p \equiv q$।

৪। যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমানতা (Logical Equivalence) ঃ

সত্যাপেক্ষক যৌগিক বচন সম্পর্কে আলোচনা প্রসঙ্গে যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমানতার সংজ্ঞা দিতে গিয়ে বলা যেতে পারে ঃ দুটি বচন বা বচনাকার যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান যদি তাদের সমমানতা সূচক সত্যাপেক্ষক বচন বা বচনাকারটি স্বতঃসত্য (Tautology) হয়। এই বচনাকারের সত্যসারণী গঠন করলে সত্যসারণীর শেষ স্তম্ভে শুধু T থাকে। $p \equiv q$ বাস্তব দিক থেকে সমমান কিন্তু যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান নয়। কারণ সত্যসারণীতে তার স্তম্ভে দ্বিতীয় ও তৃতীয় সারিতে F রয়েছে।

ন্যায়তঃ সমমানতার সংজ্ঞা

দ্বিনিষেধ-বিধিকে যদি দ্বিপ্রাকল্পিক $p \equiv \sim\sim p$ হিসেবে ব্যক্ত করা হয় তাহলে সেটি যে স্বতঃসত্য নীচের সত্যসারণীর দ্বারা প্রমাণিত হবে।

(১)

p	~p	~~p	p≡~~p
T	F	T	T
F	T	F	T

p এর জায়গায় যে কোন বচন প্রতিস্থাপিত করা হোক না কেন p ও ~~p সমমান হবে। উদাহরণ

p = এটি একটি ত্রিভুজ

~~p = এ নয় যে এটি ত্রিভুজ নয়

এটি একটি ত্রিভুজ ≡ এ নয় যে এটি ত্রিভুজ নয়।

(২) $\sim(p \vee q) \equiv (\sim p \cdot \sim q)$ যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান সূত্র। পরপৃষ্ঠার সত্যসারণীর দ্বারা এটি প্রমাণ করা যাবে।

p	q	pvq	$\sim$(pvq)	$\sim$p	$\sim$q	($\sim$p · $\sim$q)	$\sim$(pvq)≡($\sim$p · $\sim$q)
T	T	T	F	F	F	F	T
T	F	T	F	F	T	F	T
F	T	T	F	T	F	F	T
F	F	F	T	T	T	T	T

p ও q র স্থলে যে কোন বচন প্রতিস্থাপিত করা হোক না কেন $\sim$(p v q) ও ($\sim$p · $\sim$q) যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান হবে।

এমন নয় যে (রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে)≡(এমন নয় যে রাম আসবে এবং এমন নয় যে শ্যাম আসবে)

(৩) $\sim$(p · q)≡ $\sim$ p v$\sim$q) যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান সূত্র। নীচের সত্যসারণীর দ্বারা এটি প্রমাণ করা যাবে ;

p	q	$\sim$(p · q)	$\sim$ p	$\sim$ q	($\sim$p v$\sim$q)	$\sim$(p · q)≡($\sim$pv$\sim$q)
T	T	F	F	F	F	T
T	F	T	F	T	T	T
F	T	T	T	F	T	T
F	F	T	T	T	T	T

p ও qর স্থলে যে কোন বচন প্রতিস্থাপিত করা হোক না কেন $\sim$(p · q) ও ($\sim$p v$\sim$q) যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান হবে।

এমন নয় যে (রাম আসবে এবং শ্যাম আসবে)≡(এমন নয় যে রাম আসবে অথবা এমন নয় যে শ্যাম আসবে)

ওপরের ২ নং ও ৩নং সত্যসারণী দেখলে বোঝা যাচ্ছে যে,

(ক) বৈকল্পিক বচনের নিষেধ ও বৈকল্পিক বচনের বিকল্প দুটির নিষেধের সংযোগ যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান।

$\sim$(p v q)≡($\sim$p · $\sim$q)

(খ) সংযৌগিক বচনের নিষেধ ও সংযোগী বচন দুটির নিষেধের বিকল্প যৌক্তিক বা ন্যায়তঃ সমমান।

$\sim$(p · q)≡($\sim$p v$\sim$q)

পূর্বেই বলা হয়েছে যে, এই দুটি নিষেধের সূত্র ডি· মরগেন-এর উপপাদ্য (De Morgan's Theorems) নামে খ্যাত।

এই উপপাদ্য ও দ্বিনিষেধের সূত্র প্রয়োগ করে দেখানো যায় যে $\sim$(p · $\sim$ q)

এবং $\sim p \vee q$ এই বচনাকার দুটি ন্যায়তঃ সমমান। কি ভাবে একটিকে অন্যটির ন্যায়তঃ সমমান প্রমাণ করা যায় দেখা যাক—

$\sim(p \cdot \sim q) \equiv \sim p \vee \sim\sim q$ (ডি· মরগান উপপাদ্য প্রয়োগ করে।)

আবার,

$\sim p \vee \sim\sim q \equiv \sim p \vee q$ (দ্বিনিষেধ সূত্র প্রয়োগ করে $\sim\sim q$-এর স্থানে q বসিয়ে)

সুতরাং, দেখা যাচ্ছে $\sim(p \cdot \sim q)$ এবং $\sim p \vee q$ ন্যায়তঃ সমমান। যেহেতু এই দুটি ন্যায়তঃ সমমান তাই এই দুটির মধ্যে $\sim(p \cdot \sim q)$-এর সাহায্যে যেমন $p \supset q$-এর সংজ্ঞা দেওয়া যায়, তেমনি $\sim p \vee q$-এর সাহায্যেও দেওয়া যায়। তবে এই দুটির মধ্যে $\sim p \vee q$ এর মাধ্যমেই $p \supset q$-এর সংজ্ঞা দেবার রীতিটি অধিক প্রচলিত।

৫। সত্যসারণী গঠন ও জটিল সূত্রের মান নিরূপণ ঃ

এই অনুচ্ছেদে আমরা জটিল সূত্রের মান নিরূপণের জন্য কি ভাবে সত্যসারণী গঠন করতে হয় তা আলোচনা করব ঃ

সত্যসারণী গঠন করতে হলে নিম্নলিখিত নিয়মগুলি অনুসরণ করতে হবে।

(১) প্রথমে বচনবর্ণ বা গ্রাহক প্রতীকগুলি (Variables) এক সারিতে পর পর বসিয়ে সবশেষে মূল অপেক্ষকটিকে বসাতে হবে এবং নীচে একটি অনুভূমিক রেখা টেনে দিতে হবে। যেমন—

p	q	r	s	$p \cdot q \cdot r \cdot s$ (মূল অপেক্ষক)

(২) যদি বচনবর্ণ বা গ্রাহক প্রতীকের সংখ্যা ১টি হয় তাহলে $২^১ = ২$টি সারি, দুটি হলে $২^২ = ৪$টি সারি। ৩টি হলে $২^৩ = ৮$টি সারি। এইভাবে বচন সংখ্যা n হলে ২^n সারি হবে। যেমন—

	(১) p	(২) $\sim p$
১ম সারি	T	F
২য় সারি	F	T

	(১) p	(২) q	(৩) $p \cdot q$
১ম সারি→	T	T	T
২য় সারি→	T	F	F
৩য় সারি→	F	T	F
৪র্থ সারি→	F	F	F

পূর্বের p হল নির্দেশক স্তম্ভ (guide column)—p হল ফলস্তম্ভ, (result column), p ও q হল নির্দেশক স্তম্ভ, p · q হল ফলস্তম্ভ।

(৩) শেষ বচনবর্ণ বা গ্রাহক প্রতীকের স্তম্ভটির তলায় কত সারি হবে সেই অনুসারে T ও F পর্যায়ক্রমে বসিয়ে যেতে হবে। তার বাম দিকের বচনবর্ণের স্তম্ভে পর্যায়ক্রমে দুটি করে T ও দুটি করে F বসাতে হবে। আবার তার বাম দিকের বচনবর্ণের স্তম্ভে পর্যায়ক্রমে চারটি করে T ও চারটি করে F বসাতে হবে। এইভাবে যখন প্রথম স্তম্ভে এসে পৌছন যাবে তখন মোট সারি সংখ্যা গণনা করে প্রথম অর্ধেকের নীচে T ও শেষে অর্ধেকের নীচে F বসবে। নীচের উদারণগুলি লক্ষ্য করা যাক:

বচনবর্ণ অর্থাৎ গ্রাহক প্রতীক যদি তিনটি হয় তাহলে সারি সংখ্যা হবে $২^৩$ = ২ × ২ × ২ = ৮ টা। কি ভাবে T ও F বসাতে হবে লক্ষ্য করা যাক:

	(১) স্তম্ভ	(২) স্তম্ভ	(৩) স্তম্ভ	
	p	q	r	মূল অপেক্ষক
১ম সারি	T	T	T	
২য় ”	T	T	F	
৩য় ”	T	F	T	
৪র্থ ”	T	F	F	
৫ম ”	F	T	T	
৬ষ্ঠ ”	F	T	F	
৭ম ”	F	F	T	
৮ম ”	F	F	F	

শেষ বচনবর্ণ r-এর তলায় নিয়মানুযায়ী T F পর্যায় ক্রমে বসান হয়েছে। তার বাম দিকে q বচন বর্ণের তলায় **দুটি করে, T, দুটি করে** F পর্যায়ক্রমে বসান হয়েছে। শেষ বচনবর্ণ p-এর তলায় মোট সারি ৮-এর অর্ধেক চারটি T প্রথমে এবং চারটি F পরে বসান হয়েছে। সত্যসারণীতে সম্ভাব্য সকল রকম মানসর্ত এর দ্বারা বসান সম্ভব।

গ্রাহক প্রতীক যদি ৪টি হয় তাহলে সারি সংখ্যা হবে ২ = ২ × ২ × ২ × ২ = ১৬টি কি ভাবে T F বসাতে হবে লক্ষ্য করা যাক:

(১) p	(২) q	(৩) r	(৪) s	মূল অপেক্ষক
T	T	T	T	
T	T	T	F	
T	T	F	T	
T	T	F	F	
T	F	T	T	
T	F	T	F	
T	F	F	T	
T	F	F	F	
F	T	T	T	
F	T	T	F	
F	T	F	T	
F	T	F	F	
F	F	T	T	
F	F	T	F	
F	F	F	T	
F	F	F	F	

এবার জটিল সূত্রের মান কিভাবে নিরূপণ করতে হয় দেখা যাক :

জটিল সূত্রের মান নির্ণয় করতে হলে প্রথম দেখে নিতে হবে কোনটি মূল অপেক্ষক বা মূল সংযোজক। ধরা যাক $(p \vee q) \cdot r$ এই বচনাকার বা সূত্রটির বন্ধনীর ব্যবহার দেখে বোঝা যাচ্ছে যে মূল সংযোজকটি হচ্ছে "·"। প্রথম সংযোগীটি অর্থাৎ $(p \vee q)$ একটি বৈকল্পিক বচন। সুতরাং সমগ্র যৌগিক বচনটির উপাদান বচনগুলির সত্যসারণী আগে নিরূপণ করে নিতে হবে এবং তারপর প্রদত্ত সূত্রটির সত্যসারণী, সূত্রটির অন্তর্গত যৌগিক বচনের সত্যসারণী থেকে গঠন করতে হবে। পরপৃষ্ঠায় লক্ষ্য করা যাক :

(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
p	q	r	(p v q)	(p v q) · r
T	T	T	T	T
T	T	F	T	F
T	F	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	T	T	T
F	T	F	T	F
F	F	T	F	F
F	F	F	F	F

কিভাবে এই সত্যাসর গঠন করা হল? প্রথমতঃ সত্যসারণী গঠনের নিয়মানুযায়ী, শেষ বচন বর্ণ r-এর তলায় T ও F পর্যায়ক্রমে বসান হল. q-র তলায় দুটি T ও দুটি F পর্যায়ক্রমে বসান হল এবং শেষ বচনবর্ণ p-এর তলায় ৮টি সারি আছে বলে প্রথমে চারটি T ও তারপরে চারটি F বসান হল। p ও q-র সত্যমূল্য (১ ও ২নং স্তম্ভ)-এর দিকে লক্ষ্য রেখে p v q এই বৈকল্পিক বচনের সত্যমূল্য প্রত্যেকটি সারিতে চতুর্থ স্তম্ভের তলায় বসালাম। মূল অপেক্ষক অর্থাৎ (p v q) · r একটি সংযৌগিক বচন। কাজেই এখন তৃতীয় স্তম্ভ-এর r-এর সত্যমূল্য এবং চতুর্থ স্তম্ভের p v q-র সত্যমূল্যের দিকে লক্ষ্য রেখে সংযৌগিক বচনের সত্যমূল্য যে ভাবে নিরূপণ করতে হয় সেই অনুসারে পঞ্চম স্তম্ভে মান বসানো হল।

আর একটি জটিল সূত্র নেওয়া যাক ঃ p ⊃ (q · r)।

এখানে " ⊃ " মূল সংযোজক। সত্যসারণী গঠন করা যাক ঃ

(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
p	q	r	q · r	p ⊃(q · r)
T	T	T	T	T
T	T	F	F	F
T	F	T	F	F
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	T	F	F	T
F	F	T	F	T
F	F	F	F	T

এখানে দ্বিতীয় ও তৃতীয় স্তম্ভে সন্নিবেশিত মানের দিকে লক্ষ্য রেখে চতুর্থ স্তম্ভের

সংযৌগিক বচনটির মান প্রতি সারি অনুযায়ী নিরূপণ করে লিখে যেতে হবে। তারপর, প্রথম স্তম্ভ ও চতুর্থ স্তম্ভের তলায় যে মান প্রতি সারিতে বসান হয়েছে, তার দিকে লক্ষ্য রেখে শেষ স্তম্ভের প্রাকল্পিক বচনের সত্যমূল্য, সারি অনুযায়ী তার তলায় বসিয়ে যেতে হবে, প্রাকল্পিক বচনের সত্যসারণী যেভাবে গঠন করা হয় সে কথা মনে করে। আর একটি জটিল সূত্র নেওয়া যাক :

$$(p \cdot q) \vee (p \cdot r)$$

এই সূত্রে মূল সংযোজকটি হল "v" 'চিহ্নটি।

সত্যসারণী গঠন করা যাক :

(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)	(৬)
p	q	r	p · q	p · r	(p · q) v (p · r)
T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	F	T
T	F	T	F	T	T
T	F	F	F	F	F
F	T	T	F	F	F
F	T	F	F	F	F
F	F	T	F	F	F
F	F	F	F	F	F

১ নং ও ২ নং স্তম্ভ-এর মান লক্ষ্য করে চতুর্থ স্তম্ভটি এবং ১ নং ও ৩ নং স্তম্ভ-এর মান লক্ষ্য করে পঞ্চম স্তম্ভটির তলায় মান বসাতে হবে। তারপর চতুর্থ ও পঞ্চম স্তম্ভ-এর মান-এর দিকে লক্ষ্য রেখে শেষ স্তম্ভে বৈকল্পিক বচনটির সত্যমূল্য প্রতি সারি অনুযায়ী বসিয়ে যেতে হবে।

৫। (ক) পাঁচটি সংযোজকের সত্য সারণীগুলির একত্রিত রূপ :

	~p
T	F
F	T

p	q	p ·	p v q	p ⊃ q	p≡q
T	T	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F
F	F	F	F	T	T

(খ) T এবং F এর স্থানে যথাক্রমে 1 এবং 0 ব্যবহার করে পূর্বোক্ত পাঁচটি সংযোজক (Connective)-এর নিম্নলিখিত সত্যসারণী রচনা করা যায় :

p	~ p
1	0
0	1

p	q	p.q	p v q	p ⊃ q	p ≡ q
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1

৬। যুক্তি এবং যুক্তির আকার (Argument and Argument Forms) :

যুক্তি এবং যুক্তির আকার সম্পর্কে ইতিপূর্বে আলোচনা করা হলেও, সত্যসারণীর সাহায্যে যুক্তির বৈধতা বিচার করার পূর্বে আমরা যুক্তি এবং যুক্তির আকার সম্পর্কে সংক্ষেপে আরও একটু আলোচনা করব। নীচে দুটি যুক্তির উদাহরণ দেওয়া হচ্ছে :

(১) যদি রাম একজন খ্যাতনামা লেখক হয়, তাহলে রাম একজন বিখ্যাত ব্যক্তি।
রাম বিখ্যাত ব্যক্তি নয়।
∴ রাম একজন খ্যাতনামা লেখক নয়।

(২) যদি প্রবল বৃষ্টি হয় নদীতে জলস্ফীতি ঘটে।
প্রবল বৃষ্টি হয় নি।
∴ নদীতে জলস্ফীতি ঘটেনি।

ওপরের যুক্তি দুটির আকারকে সুস্পষ্ট ভাবে দেখান যেতে পারে যদি আমরা যৌগিক বচনের অন্তর্গত উপাদান বচনগুলিকে সংক্ষিপ্ত আকারে প্রতীকায়িত করার জন্য ইংরাজী বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর A B C D প্রভৃতি ব্যবহার করি।

যদি ওপরের ১নং যুক্তির 'রাম একজন খ্যাতনামা লেখক' এবং ২নং যুক্তির 'প্রবল বৃষ্টি হয়'—এই দুই উপাদান বচনের জন্য যথাক্রমে R এবং H অক্ষর দুটি ব্যবহার করি এবং ১নং যুক্তির 'রাম একজন বিখ্যাত ব্যক্তি' এবং ২নং যুক্তির 'নদীতে জলস্ফীতি ঘটে'

যথাক্রমে F এবং W ব্যবহার করি এবং সংযোজকের স্থলে '⊃' প্রতীক ব্যবহার করি তাহলে ওপরের যুক্তি দুটিকে এভাবে প্রতীকায়িত করতে পারি :

(১) $R \supset F$ (২) $H \supset W$

$\sim F$ $\sim H$

$\therefore \sim R$ $\therefore \sim W$

কোন বিশেষ যুক্তির আকারের প্রসঙ্গ না তুলে সাধারণভাবে যদি যুক্তির আকার দেখাবার প্রশ্ন তোলা হয় তাহলে যুক্তির আকারকে প্রতীকায়িত করার জন্য একটা বিশেষ পদ্ধতি অনুসরণের প্রয়োজন আছে। এই রকম একটি পদ্ধতির জন্যই গ্রাহক প্রতীকবর্ণ (Variables)-এর প্রবর্তন করা হয়েছে।

যুক্তির আকার দেখাবার জন্য নিয়ম

সাধারণতঃ এই নিয়ম অনুসরণ করা হবে : কোন বিশেষ যুক্তির উপাদান বচনকে প্রতীকায়িত করার জন্য ইংরাজী বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর A, B, C, D, E প্রভৃতি ব্যবহার করা হবে। সাধারণতঃ যুক্তির আকার (argument form) দেখাবার জন্য ইংরাজী ছোট হাতের বর্ণমালার p, q, r, s, t বচন গ্রাহক প্রতীক (statement variable) রূপে ব্যবহার করাই প্রচলিত রীতি। বচন গ্রাহক প্রতীক হল একটি অক্ষর যার জায়গায় হয় সরল বচন কিংবা যৌগিক বচন প্রতিস্থাপিত করা যেতে পারে।

যুক্তির আকারের সংজ্ঞা

কাজেই ন্যায়ের আকারের বা যুক্তির আকারের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে বলা যেতে পারে যে, যুক্তির আকার পর পর কতকগুলি গ্রাহক প্রতীক (বচনবর্ণ)-এর এবং সংযোজক প্রতীকের দ্বারা গঠিত, যেখানে কোন বচনের উল্লেখ থাকে না, কিন্তু আগাগোড়া একই বচন-বর্ণের জন্য যদি একই উপাদান বচন প্রতিস্থাপিত করা হয়, আমরা একটা যুক্তি পাই। এক্ষেত্রে প্রচলিত নিয়ম হল প্রথমে p, তারপর q, তারপর r এই ভাবে এগিয়ে যাওয়া—

একটি যুক্তির আকার নেওয়া হোক :

$$p \supset q$$
$$\sim q$$
$$\therefore \sim p$$

এখন যদি এই যুক্তির আকারের ক্ষেত্রে R, F বচনগুলি প্রতিস্থাপিত করা হয় তাহলে আমরা ১নং যুক্তিটিকে পাই। আমরা বলতে পারি যে, ১নং যুক্তিটির আকার হল উপরিউক্ত আকার এবং বচনগুলি প্রতিস্থাপিত করার পর যা পাব তাকে আমরা বলতে পারি উপরিউক্ত আকারের প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত (substitution instance)।

(৩) p

q

$\therefore$ r

উপরিউক্ত তিনটি গ্রাহক প্রতীকবর্ণের দ্বারা গঠিত যুক্তির আকারটিকে ১নং ও ২নং যে কোন যুক্তির সাধারণ আকার বলা যেতে পারে।

(৪) $p \supset q$

$\sim q$

$\therefore \sim p$

কিন্তু ওপরের ৪নং যুক্তির আকারটি একটি বিশেষ যুক্তির আকার। ইতিপূর্বে ১নং-এ যে যুক্তির কথা বলা হয়েছে তার বিশেষ আকার কিন্তু ওপরের ৩নং আকারটি নয়। কেননা ৩নং আকারের ক্ষেত্রে যদি আমরা যৌগিক বচন ব্যবহার করি তবেই ১নং আকারের যুক্তিটি পেতে পারি। কাজেই যে কোন যুক্তির একটা বিশেষ যুক্তির আকার আছে। তাহলে দেখা যাচ্ছে যে, যুক্তির বিশেষ আকার বলতে বোঝায় কয়েকটি গ্রাহক প্রতীক ও সংযোজক প্রতীকের এমন একটি সারি যার প্রত্যেকটি গ্রাহক প্রতীকের স্থলে একটি সরল বচন প্রতিস্থাপিত করলে এবং একই গ্রাহক প্রতীকের স্থলে বরাবর একই সরল বচন বসালে একটি যুক্তি পাওয়া যায়। যে যুক্তিটি পাওয়া যায় প্রতীকের সারিটি সেই যুক্তির বিশেষ আকার।

৭। যুক্তির বৈধতা বিচার (Testing the validity of argument):

যুক্তি বৈধ বা অবৈধ হতে পারে। তবু আমরা যুক্তির আকারের ক্ষেত্রেও বৈধ বা অবৈধ শব্দ দুটি ব্যবহার করব। কোন যুক্তির আকারকে তখনই বৈধ বলা হবে যদি সেই আকারের এমন কোন দৃষ্টান্ত যুক্তি দেখান যেতে না পারে, **যার হেতুবাক্যগুলি সত্য, অথচ সিদ্ধান্ত মিথ্যা**। আর যে যুক্তির আকারের এমন দৃষ্টান্ত যুক্তি দেখান যেতে পারে যার হেতুবাক্য সত্য হয়েও সিদ্ধান্ত মিথ্যা তাকে অবৈধ যুক্তির আকার বলে। যেমন,

বৈধ যুক্তির আকার

$p \supset q$

p

$\therefore$ q

এটি একটি বৈধ যুক্তির আকার। কেননা এই আকারের এমন কোন যুক্তি

আমরা গঠন করতে পারব না যার হেতুবাক্য সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা। অর্থাৎ এই আকারের যে কোন যুক্তির ক্ষেত্রে হেতুবাক্য সত্য হলে, সিদ্ধান্ত সত্য হবেই।

অবৈধ যুক্তির আকার

$$\begin{array}{l} \text{কিন্তু } p \supset q \\ \sim p \\ \therefore \sim q \end{array}$$

যুক্তির আকারটি অবৈধ। কেননা এই আকারের এমন যুক্তি গঠন করা যেতে পারে যার হেতুবাক্য সত্য হয়েও সিদ্ধান্ত মিথ্যা। উদাহরণ—

যদি লেখক শরৎচন্দ্র একজন বিখ্যাত বিজ্ঞানী হন তবে তিনি একজন খ্যাতনামা ব্যক্তি।

লেখক শরৎচন্দ্র বিখ্যাত বিজ্ঞানী নন্।

∴ তিনি খ্যাতনামা ব্যক্তি নন্।

যুক্তিটি অবৈধ; কেননা হেতুবাক্য দুটি সত্য, কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা। কাজেই যুক্তির আকারটিও অবৈধ। ইতিপূর্বে সদৃশ যুক্তি গঠনের সাহায্যে বৈধতা খণ্ডন (refutation by logical analogy) অংশে এই বিষয়টি বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

কোন যুক্তিকে অবৈধ প্রমাণ করা যায় যদি সেই আকারের অপর একটি যুক্তি গঠন করা যায় যার হেতুবাক্য সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা। কিন্তু বিষয়টা সহজ বলে মনে হলেও, আসলে সহজ নয়। কেননা কোন যুক্তিকে অবৈধ প্রমাণ করার জন্য সেই আকারের কোন যুক্তি, যার হেতুবাক্য সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা, গঠন করতে গিয়ে হয়ত তেমন দৃষ্টান্ত যুক্তি সঙ্গে সঙ্গে খুঁজে পাওয়া কষ্টকর হতে পারে। আর যদি বা কোন দৃষ্টান্ত-যুক্তি দেওয়া হল যার হেতুবাক্য সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা, এই বিষয়টি সকলের কাছে তাৎক্ষণিকভাবে বোধগম্য নাও হতে পারে। যেমন, যে ব্যক্তি লেখক শরৎচন্দ্রের নামের সঙ্গে পরিচিত নয় তিনি ওপরের যুক্তিটি যে অবৈধ বুঝে উঠতে পারবেন না। কাজেই সদৃশ যুক্তির সাহায্যে বৈধতা খণ্ডন-এর বিষয়টি ব্যক্তিগত জ্ঞানের ওপর নির্ভরশীল।

সত্যসারণী গঠনের সাহায্যে যুক্তির বৈধতা বিচারের প্রয়োজনীয়তা

এই সব অসুবিধা দূর করার জন্য ঐ একই নীতির ভিত্তিতে সত্যসারণীর সাহায্যে যুক্তির বৈধতা বিচার-এর পদ্ধতি প্রবর্তিত হয়েছে, যে বিষয়টি সম্পর্কে এবার আমরা আলোচনা করব:

৮। সত্যসারণীর সাহায্যে যুক্তির বৈধতা বিচার (Testing the validity of arguments by Truth Table) :

সত্যসারণীর সাহায্যে যুক্তির বৈধতা বিচার করার একটা সুবিধা হল কেবল মাত্র সত্যসারণী থেকেই সম্ভাব্য সমস্ত যুক্তির দৃষ্টান্তগুলির পরীক্ষার সুযোগ ঘটে। যখন কোন একটা যুক্তির আকার-এর দুটি বচন গ্রাহক প্রতীক (statement variables) p এবং q থাকে, তখন সব প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তগুলি (substitution instance) গঠিত হবে হয় p এবং q-এর জন্য সত্য বচন প্রতিস্থাপিত করে বা p-এর জন্য সত্য বচন এবং q-এর জন্য মিথ্যা বচন বা p-এর জন্য মিথ্যা বচন এবং q-এর জন্য সত্য বচন বা উভয়ের জন্য মিথ্যা বচন প্রতিস্থাপিত করে। সত্যসারণীতে উপরিউক্ত সব মানের সম্ভাবনার মিলিত সমাবেশ সম্ভব।

সত্যসারণীতে সব মানের সম্ভাবনার মিলিত সমাবেশ সম্ভব

একটা উদাহরণ দেওয়া যাক :

(১) যদি রাম এই ওজনটা তুলতে পারে তবে রাম একজন সবল ব্যক্তি।
রাম এই ওজনটা তুলতে পারেনি।

সুতরাং, রাম একজন সবল ব্যক্তি নয়।

এই যুক্তির প্রাকল্পিক বচনটির পূর্বগ-র জন্য p এবং অনুগ-র জন্য q ব্যবহার করে ন্যায়ের নিম্নলিখিত আকারটি পাই :

$p \supset q$

$\sim p$

$\therefore \sim q$

পরের যুক্তিটির বৈধতা নিরূপণ করার জন্য নীচের সত্যসারণী গঠন করা হল :

(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
p	q	$p \supset q$	$\sim p$	$\sim q$
T	T	T	F	F
T	F	F	F	T
F	T	T	T	F
F	F	T	T	T

ওপরের সত্যসারণীতে সব সম্ভাব্য প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তের সমাবেশ ঘটেছে। ১ ও ২ নির্দেশক স্তম্ভে T ও F, যে সব বচনের জন্য p এবং q গ্রাহক প্রতীক

ব্যবহার করা হয়েছে সেই সব বচনের সত্যমূল্য নির্দেশ করছে, আমরা ১ ও ২নং স্তম্ভের সাহায্যে তৃতীয় স্তম্ভটি পূরণ করেছি এবং ১নং স্তম্ভের সাহায্যে চতুর্থ ও ২নং স্তম্ভের সাহায্যে পঞ্চম স্তম্ভটি পূরণ করেছি। এখানে তৃতীয় স্তম্ভের ওপরে যে সূত্রটি দেওয়া আছে অর্থাৎ $p \supset q$ হল প্রথম হেতুবাক্য, চতুর্থ স্তম্ভের ওপরে যে বচন বর্ণ সেটি দ্বিতীয় হেতুবাক্য এবং শেষেরটি হল সিদ্ধান্ত। সত্যসারণীটি পরীক্ষা করতে গিয়ে দেখতে পাওয়া যাচ্ছে যে, **তৃতীয় সারিতে** তৃতীয় স্তম্ভে ও চতুর্থ স্তম্ভে T রয়েছে কিন্তু শেষ স্তম্ভে রয়েছে F, যা নির্দেশ করেছে যে, এই যুক্তির আকারের এমন প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্ত আছে যার হেতুবাক্য সত্য কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা। এই সারিটি প্রমাণ করার পক্ষে যথেষ্ট যে, যুক্তির আকারটি অবৈধ। এই আকারের যে কোন যুক্তি পূর্বগকে অস্বীকার জনিত দোষে (fallacy of denying the antecedent) দুষ্ট।

আর একটি যুক্তি নেওয়া যাক :

(২) রাম পরীক্ষায় প্রথম হবে বা শ্যাম পরীক্ষায় প্রথম হব।
রাম পরীক্ষায় প্রথম হবে না,
সুতরাং, শ্যাম পরীক্ষায় প্রথম হবে।

প্রথম বিকল্পটির জন্য p এবং দ্বিতীয় বিকল্পটির জন্য q ব্যবহার করে
আমরা যে যুক্তির আকারটি পাই তা হল :

$$p \vee q$$
$$\sim p$$
$$\therefore q$$

এবার এর সত্যসারণী গঠন করি—

(১)	(২)	(৩)	(৪)
p	q	p∨q	∼p
T	T	T	F
T	F	T	F
F	T	T	T
F	F	F	T

ওপরের সত্যসারণীটি পরীক্ষা করলে দেখতে পাই যে, **তৃতীয় সারিতে** তৃতীয় ও চতুর্থ স্তম্ভে অর্থাৎ হেতুবাক্যের তলায় T বসান হয়েছে এবং দ্বিতীয় স্তম্ভের সিদ্ধান্তের

তলায়ও T বসান হয়েছে। কাজেই সত্যসারণী থেকে বোঝা যাচ্ছে যে, এই যুক্তির আকারের কোন প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্ত নেই যার হেতুবাক্য সত্য এবং সিদ্ধান্ত মিথ্যা। কাজেই যুক্তির আকারটি বৈধ। সেহেতু যুক্তিটিও বৈধ। আর একটি যুক্তি নেওয়া যাক্ঃ

(৩) যদি রাম একথা বলে থাকে তাহলে রাম মিথ্যাবাদী।
রাম একথা বলেছে।

সুতরাং, রাম মিথ্যাবাদী

এই যুক্তিটির বিশেষ আকার হল—

$p \supset q$

p

$\therefore\ q$

সত্যসারণী হবে নিম্নরূপ—

(১) p	(২) q	(৩) $p \supset q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T.

যুক্তিটির আকার বৈধ। কেননা **প্রথম সারিতে** হেতুবাক্য দুটি (তৃতীয় ও প্রথম স্তম্ভ)-র তলায় T রয়েছে এবং সিদ্ধান্তের (দ্বিতীয় স্তম্ভ) তলায় T রয়েছে। যুক্তির এই বৈধ আকারটির নাম Modus Ponens সংক্ষেপে M. P.

(৪) যদি সে পরীক্ষাতে সাফল্য লাভ করে তবে সে ভাল ছেলে।
সে ভাল ছেলে নয়।

সুতরাং, সে পরীক্ষাতে সাফল্য লাভ করতে পারে না।

এই যুক্তিটির আকার হল নিম্নরূপঃ

$p \supset q$

$\sim q$

$\therefore\ \sim p$

সত্যসারণী গঠন করলে নিম্নরূপ হবে—

(১) p	(২) q	(৩) p ⊃ q	(৪) ~q	(৫) ~p
T	T	T	F	F
T	F	F	T	F
F	T	T	F	T
F	F	T	T	T

যুক্তিটির আকার বৈধ। কেননা **চতুর্থ সারিতে** হেতুবাক্য দুটি (তৃতীয় ও চতুর্থ স্তম্ভ)-র তলায় T রয়েছে এবং সিদ্ধান্তের (শেষ স্তম্ভ) তলায় T রয়েছে। যুক্তির এই বৈধ আকারটির নাম **Modus Tollens** সংক্ষেপে **M. T.**

(৫) যদি প্রথম লোকটি চুরি করে থাকে তাহলে দ্বিতীয় লোকটি প্রথম লোকটিকে সাহায্য করেছে।

যদি দ্বিতীয় লোকটি প্রথম লোকটিকে সাহায্য করে থাকে তাহলে প্রথম লোকটি দ্বিতীয় লোকটির কাছে সাহায্য চেয়েছে।

স্থতরাং, যদি প্রথম লোকটি চুরি করে থাকে তাহলে প্রথম লোকটি দ্বিতীয় লোকটির কাছে সাহায্য চেয়েছে।

এই যুক্তিটির বিশেষ আকার হবে নিম্নরূপ :

$$p \supset q$$
$$q \supset r$$
$$\therefore\ p \supset r$$

যেহেতু এখানে তিনটি বচন গ্রাহক প্রতীক রয়েছে সেহেতু সত্যসারণীতে তিনটি নির্দেশক স্তম্ভ এবং সব সম্ভাব্য প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্তের সমাবেশের জন্য ২^{৩}=৮টি সারি থাকবে। এছাড়াও হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্তের জন্য আরও তিনটি অতিরিক্ত স্তম্ভ থাকবে।

সত্যসারণী হবে নিরূপ ঃ

p	q	r	p⊃q	q⊃r	p⊃r
T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	F	F
T	F	T	F	T	T
T	F	F	F	T	F
F	T	T	T	T	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	T	T	T
F	F	F	T	T	T

সত্যসারণীটি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে **প্রথম, পঞ্চম, সপ্তম** এবং **অষ্টম** সারিতে হেতুবাক্য দুটি সত্য এবং ঐ সব সারিতে সিদ্ধান্তও সত্য। সুতরাং যুক্তির আকারটি বৈধ। সেহেতু যুক্তিটিও বৈধ।

(৬) যদি রাম প্রথম পুরস্কার লাভ করে তাহলে হয় যদু দ্বিতীয় পুরস্কার লাভ করে কিংবা মধু হতাশ হয়ে পড়ে।

যদু দ্বিতীয় পুরস্কার লাভ করে না।

সুতরাং যদি মধু হতাশ হয়ে পড়ে তাহলে রাম প্রথম পুরস্কার লাভ করে না।

যুক্তিটির বিশেষ আকার হবে—

$p \supset (q \vee r)$

$\sim q$

$\therefore r \supset \sim p$

সত্যসারণী হবে নিম্নরূপ :

p	q	r	$\sim p$	$\sim q$	$q \vee r$	$p \supset (q \vee r)$	$r \supset \sim p$
T	T	T	F	F	T	T	F
T	T	F	F	F	T	T	T
T	F	T	F	T	T	T	F
T	F	F	F	T	F	F	T
F	T	T	T	F	T	T	T
F	T	F	T	F	T	T	T
F	F	T	T	T	T	T	T
F	F	F	T	T	F	T	T

সত্যসারণীটি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে : **তৃতীয়** সারিতে প্রথম হেতুবাক্য (সপ্তম স্তম্ভ) এবং দ্বিতীয় হেতুবাক্য (পঞ্চম স্তম্ভ)-এর তলায় T রয়েছে, কিন্তু সিদ্ধান্ত (অষ্টম স্তম্ভ)-এর তলায় F রয়েছে। অর্থাৎ এই যুক্তি আকারের এমন প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্ত পাওয়া যাচ্ছে যার হেতুবাক্য দুটি সত্য অথচ সিদ্ধান্ত মিথ্যা। কাজেই যুক্তি আকারটি অবৈধ এবং সেহেতু প্রদত্ত যুক্তিটিও অবৈধ।

(৭) যদি রামকে সভাপতি নির্বাচন করা হয় তাহলে যদু সহ-সভাপতি নির্বাচিত হবে এবং যদি মধুকে সভাপতি নির্বাচন করা হয় তবে হরি সহ-সভাপতি নির্বাচিত হবে

হয় রামকে অথবা মধুকে সভাপতি নির্বাচন করা হবে

সুতরাং, হয় যদু সহ-সভাপতি কিংবা হরি সহ-সভাপতি নির্বাচিত হবে।

৭নং যুক্তিটির আকার হবে নিম্নরূপ :

$$(p \supset q) \cdot (r \supset s)$$
$$p \vee r$$
$$\therefore\ q \vee s$$

সত্যসারণী হবে নিম্নরূপ :

p	q	r	s	p v r	q v s	p ⊃ q	r ⊃ s	(p ⊃ q) · (r ⊃ s)
T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	T	T	F	F
T	T	F	T	T	T	T	T	T
T	T	F	F	T	T	T	T	T
T	F	T	T	T	T	F	T	F
T	F	T	F	T	F	F	F	F
T	F	F	T	T	T	F	T	F
T	F	F	F	T	F	F	T	F
F	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T	T	F	F
F	T	F	T	F	T	T	T	T
F	T	F	F	F	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T	T	T	T
F	F	T	F	T	F	T	F	F
F	F	F	T	F	T	T	T	T
F	F	F	F	F	F	T	T	T

সত্যসারণীটি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে, **প্রথম** সারি, **তৃতীয়** সারি, **চতুর্থ** সারি, **নবম** সারি, **ত্রয়োদশ** সারিতে হেতুবাক্যের (শেষ স্তম্ভ ও পঞ্চম স্তম্ভের) তলায় T আছে এবং সিদ্ধান্ত-এর (ষষ্ঠ স্তম্ভের) তলায়ও T আছে। এমন কোন সারি নেই, যেখানে দুটি হেতুবাক্যের তলায় T আছে, অথচ সিদ্ধান্তের তলায় F আছে। অর্থাৎ এই যুক্তি আকারের এমন প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্ত নেই যার হেতুবাক্য দুটি সত্য কিন্তু সিদ্ধান্ত মিথ্যা।

সুতরাং যুক্তিটির আকার বৈধ এবং যুক্তিটিও বৈধ।

(৮) আবহাওয়া যদি ভাল হয় এবং আকাশ পরিষ্কার থাকে তাহলে হয় আমরা সাঁতার কাটতে যাই বা নৌকা চড়তে যাই। এমন নয় যে যদি আমরা সাঁতার কাটতে না যাই তাহলে আকাশ পরিষ্কার নয়।

সুতরাং, হয় আবহাওয়া ভাল হয়
অথবা আমরা নৌকা চড়তে যাই।

আবহাওয়া ভাল হয় = A
আকাশ পরিষ্কার থাকে = B
আমরা সাঁতার কাটতে যাই = C
আমরা নৌকা চড়তে যাই D.

যুক্তির আকারটি হবে নিম্নরূপ; কেননা এই আকারে ওপরের A B C D যথাক্রমে p, q, r ও s প্রতিস্থাপিত করলে ওপরের যুক্তিটি পাওয়া যাবে।

$(p \cdot q) \supset (r \vee s)$
$\sim(\sim r \supset \sim q)$
$\therefore\ p \vee s$

p	q	r	s	~r	~q	p · q	rvs	pvs	~r ⊃ ~q	~(~r ⊃ ~q)	(p.q) ⊃ (rvs)
T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	T
T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	T
T	T	F	T	T	F	T	T	T	F	T	T
T	T	F	F	T	F	T	F	T	F	T	F
T	F	T	T	F	T	F	T	T	T	F	T
T	F	T	F	F	T	F	T	T	T	F	T
T	F	F	T	T	T	F	T	T	T	F	T
T	F	F	F	T	T	F	F	T	T	F	T
F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	F	T
F	T	T	F	F	F	F	T	F	T	F	T
F	T	F	T	T	F	F	T	T	F	T	T
F	T	F	F	T	F	F	F	F	F	T	T
F	F	T	T	F	T	F	T	T	T	F	T
F	F	T	F	F	T	F	T	F	T	F	T
F	F	F	T	T	T	F	T	T	T	F	T
F	F	F	F	T	T	F	F	F	T	F	T

১২নং সারিতে হেতুবাক্যের (১১নং ও ১২নং স্তম্ভ) তলায় T আছে, কিন্তু সিদ্ধান্তের (৯নং স্তম্ভ) তলায় F আছে। সুতরাং যুক্তির আকারটি অবৈধ, যুক্তিটিও অবৈধ।

অনুশীলনী

[A] বাম দিকের স্তম্ভের প্রত্যেকটি বচনের ক্ষেত্রে দেখাও যে প্রদত্ত বচনটি ডানদিকের স্তম্ভে প্রদত্ত বচনাকারগুলির মধ্যে কোন্‌টি (যদি দেওয়া থাকে) প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্ত, এবং যদি কোনটি প্রদত্ত আকার প্রদত্ত বচনটির বিশেষ আকার হয় তবে সেটাও নির্দেশ কর (For each statement in the lefthand column indicate which, if any, of the statement forms in the right hand Column have the given statement as a substitation instance, and indicate which, if any, is the specific form of the given statement) :

১। $P \cdot M$	ক $p \vee q$
২। $\sim X \cdot Y$	খ $\sim p \cdot \sim q$
৩। $F \supset (E \cdot \sim G)$	গ $p \cdot q$
৪। $A \supset (B \cdot C)$	ঘ $\sim p \cdot q$
৫। $(A \cdot B) \cdot (C \cdot D)$	ঙ $\sim p \supset (q \cdot r)$
*৬। $(A \cdot B) \vee (C \vee D)$	চ $p \supset (q \cdot r)$
৭। $(X \vee Y) \supset (M \cdot N)$	ছ $(p \supset q) \vee (r \cdot s)$
৮। $(O \vee Y) \vee (M \vee N)$	জ $(p \cdot q) \cdot (r \cdot s)$
৯। $X \supset (Y \vee \sim Y)$	ঝ $p \equiv q$
১০। $(A \supset B) \vee (C \cdot D)$	ঞ $(p \cdot q) \vee (r \vee s)$
১১। $[(X \supset Y) \supset X] \cdot X$	ট $p \cdot \sim q$
১২। $A \equiv \sim \sim B$	ঠ $p \supset (q \vee \sim r)$

[B] নিম্নলিখিত বচনাকারগুলির কোন্‌টি স্বতঃসত্য, কোন্‌টি স্বতোমিথ্যা বা অনির্দিষ্টমান নির্দেশ করার জন্য সত্যসারণী ব্যবহার কর (Use Truth Tables to characterize the following statement forms as tautologous, self-contradictory, or contingent).

১। $(p \cdot q) : (p \vee q)$ ২। $[p \supset (p \supset q)] \supset q$

৩। $p \supset [p \supset (q \cdot \sim q)]$ ৪। $\sim (p \cdot q) \vee \sim (q \cdot p)$

৫। $\{[(p \supset q) \cdot (r \supset s)] \cdot (p \vee r)\} \supset (q \vee s)$

*৬। $(p \cdot q) \vee (p \cdot q)$ ৭। $[(p \supset q) \supset p] \supset p$

৮। $[p \supset (q \supset r] \supset [(p \supset q) \supset (p \supset r)]$

৯। $\{[(p \cdot q) \vee (p \cdot \sim q)] \vee (p \vee q)\} \cdot q$

১০। $[(p \vee q) \cdot (p \cdot q) \cdot (\sim p \cdot \sim q)] \vee \sim q$

[C] নিম্নলিখিত দ্বি-প্রাকল্পিকগুলির মধ্যে কোন্‌টি কোন্‌টি স্বতঃসত্য নির্দেশ করার জন্য সত্যসারণী গঠন কর (Use truth tables to decide which of the following biconditionals are tautologies):

*১। $(p \supset q) \equiv (\sim p \supset \sim q)$

২। $[p \supset (q \supset r] \equiv [q \supset (p \supset r)]$

৩। $(p \supset q) \equiv [(p \vee q) \equiv q]$

৪। $(p \supset q) \equiv (\sim q \supset \sim p)$

৫। $p \equiv [p \vee (q \vee \sim q)]$

৬। $[p \vee (q \cdot r)] \equiv [(p \cdot q) \vee (p \cdot r)]$

৭। $p \equiv [p \cdot (p \vee q)]$ ৮। $p \equiv [p \vee (q \cdot \sim q)]$

৯। $[(p \supset q) \vee (q \supset p)] \equiv [(p \cdot r) \cdot (\sim p \vee \sim q)]$

১০। $[p \cdot (q \vee r)] \equiv [(p \cdot q) \vee (p \cdot r)]$

*১১। $(p \cdot q) \equiv (\ p \vee \ q)$

[D] নীচে কতকগুলি যুক্তি দেওয়া হল। [E] প্রশ্নে কতকগুলি যুক্তির আকার দেওয়া হয়েছে। [D] প্রশ্নের কোন যুক্তিকে [E] প্রশ্নের কোন যুক্তির আকারের প্রতিস্থাপন-দৃষ্টান্ত হিসেবে গ্রহণ করা যেতে পারে কিনা নির্দেশ কর। তাছাড়া [D] প্রশ্নের কোন যুক্তির বিশেষ আকার [E] প্রশ্নে আছে কিনা দেখাও (Some arguments are given below. In question [E] below some argument forms have been given. Indicate which, if any, of the argument forms in Question [E] below has any given argument in Question [D] as a substitution instance. Also indicate whether the specific form of any argument in Q. [D] is present in Q. [E]:

*a. $A \vee B$
$\sim A$
$\therefore B$

b. $A \supset B$
$\therefore A \supset (A \cdot B)$

c. K
$\therefore K \vee L$

d. $M \supset N$
$\sim N$
$\therefore \sim M$

e. $G \supset H$
G
$\therefore H$

f. $(A \supset B) \cdot (C \cdot D)$
$A \vee C$
$\therefore B \vee D$

g. $G \supset H$
$G \supset I$
$\therefore H \vee I$

h. $M \supset N$
$N \supset P$
$\therefore P \supset M$

*i. R
$\therefore R \vee S$

j. $(A \cdot B) \supset (C \cdot D)$
$\therefore (A \cdot B) \supset [(A \cdot B) \cdot (C \cdot D)]$

k. $M \supset N$
$\therefore (M \supset N) \vee O$

l. $A \vee B$
$\sim B \vee C$
$\therefore A \vee C$

m. $J \vee (\sim K \vee J)$
$K \vee (\sim J \vee K)$
$\therefore (J \cdot K) \vee (\sim J \cdot \sim K)$

n. $(M \vee N) \supset (M \cdot N)$
$\sim (M \vee N)$
$\therefore \sim (M \cdot N)$

o. $(A \supset B) \cdot (C \supset D)$
$\therefore A \supset B$

[E] নিম্নলিখিত যুক্তির আকারের বৈধতা বা অবৈধতা প্রমাণের জন্য সত্যসারণীর ব্যবহার কর (Use truth tables to prove the validity or invalidity of the following argument forms):

1. $p \cdot q$
$\therefore p$

*2. $p \supset q$
$\therefore \sim q \supset \sim p$

3. $p \supset q$
$\therefore \sim q \supset \sim p$

4. $p \vee q$
$\sim p$
$\therefore q$

5. $p \supset (q \supset r)$
$r \supset \sim p$
$\therefore r \supset \sim q$

6. p
$\therefore p \vee q$

7. $(p \cdot q) \supset (r \cdot s)$
$\therefore (p \cdot q) \supset [(p \cdot q) \cdot (r \cdot s)]$

8. p
q
$\therefore p \cdot q$

9. $(p \supset q) \cdot (r \cdot s)$
$\therefore p \supset q$

10. p
$\therefore p \supset q$

11. $p \supset (q \vee r)$
$p \supset \sim q$
$\therefore p \vee r$

12. $p \supset q$
$p \supset r$
$\therefore r \supset p$

13. $p \vee q$
$\sim q \vee r$
$\therefore p \vee r$

14. $(p \vee q) \supset (p \cdot q)$
$\sim (p \vee q)$
$\therefore \sim (p \cdot q)$

15. $p \supset (q \vee r)$
$(q \cdot r) \supset \sim p$
$\therefore \sim p$

16. $(p \supset q) \cdot (r \vee s)$
$\therefore p \supset q$

17. $p \supset q$
$\therefore (p \supset q) \vee r$

18. $(p \cdot q) \supset (p \vee q)$
$\sim (p \cdot q)$
$\therefore \sim (p \vee q)$

19. $(p \cdot q) \supset (r \vee s)$
$\therefore (p \cdot q) \supset [(p \cdot q) \cdot (r \vee s)]$

[F] নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রত্যেকটির বৈধতা বা অবৈধতা নিরূপণ করার জন্য সত্যসারণী ব্যবহার কর (Use truths tables to determine the validity or invalidity of each of the following instances) :

*1. $(A \cdot B) \supset (A \vee B)$
$A \cdot B$
$\therefore A \vee B.$

2. $(C \vee D) \supset (C \cdot D)$
$C \cdot D$
$\therefore C \vee D$

3. $A \supset B$
$B \supset C$
$\therefore C \vee B$

4. $(A \vee B) \supset (A \cdot B)$
$\sim (A \cdot B)$
$\therefore \sim (A \vee B)$

5. $(C \vee D) \supset (C \cdot D)$
$\sim (C \vee D)$
$\therefore \sim (C \cdot D)$

6. $C \vee D$
C
$\therefore \sim D$

*7. $A \vee (B. \sim B)$
A
$\therefore \sim (B \cdot \sim B)$

8. $(I \vee J) \supset K$
$K \supset (I : J)$
$\therefore (I \vee J) \supset (I \cdot J)$

9. $(B \vee c) \subset D$
$D \subset (B \cdot C)$
$\therefore (B \cdot C) \subset (B \vee c)$

10. $G \supset (H \vee I)$
$(H \cdot I) \supset \sim G$
$\therefore \sim G$

[G] নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রত্যেকটির বৈধতা বা অবৈধতা নিরূপণের জন্য সত্যসারণী ব্যবহার কর (Use truths tables to determine the validity of each of the following arguments) :

(ক) যদি রামকে সভাপতি নির্বাচিত করা হয় তাহলে হয় যতুকে সহ-সভাপতি কিংবা মধুকে কোষাধ্যক্ষ নির্বাচিত করা হয়। মধুকে কোষাধ্যক্ষ নির্বাচিত করা হয় নি। সুতরাং যদি যত্নকে সহ-সভাপতি নির্বাচিত না করা হয় তাহলে রামকে সভাপতি নির্বাচিত করা হয় না।

(খ) যদি বীজের তালিকাটি নিভু'ল হয় তাহলে বৈশাখ মাসে বীজ রোপণ করলে আষাঢ় মাসে ফুল ফুটবে। ফুল আষাঢ় মাসে ফোটে না। সুতরাং যদি বীজ বৈশাখ মাসে রোপণ করা হয় তাহলে বীজের তালিকাটি নির্ভুল নয়।

(গ) যদি রাম আসে তবে শ্যাম আসবে এবং যদি রাম আসে তবে মধু আসবে। রাম আসে। সুতরাং হয় শ্যাম আসে অথবা মধু আসে।

(ঘ) রাম আসে। সুতরাং যদি মধু আসে তবে রাম আসে।

(ঙ) যদি সোনা ভাত খায় তবে পর্ণা ভাত খায়। সুতরাং এমন নয় যে যদি পর্ণা ভাত খায় তবে সোনা ভাত খায় না।

(চ) রাম যদি ইস্কুলে যায় তবে যদি জয়া আসে তবে সোনা আসে। যদি সোনা আসে তবে রাম ইস্কুলে যায় না। সুতরাং যদি সোনা আসে তবে জয়া আসে না।

*(ছ) যদি ভাল বৃষ্টি হয় তবে ভাল ফসল হয়। হয় ভাল বৃষ্টি হয় অথবা ভাল ফসল হয়। সুতরাং ভাল ফসল হয়।

(জ) যদি আবহাওয়া ভাল থাকে এবং আকাশ পরিষ্কার থাকে তাহলে হয় আমরা সাঁতার কাটতে যাই অথবা নৌকা বাইতে যাই। এমন নয় যে আকাশ পরিষ্কার থাকছে। সুতরাং এমন নয় যে আমরা সাঁতার কাটতে যাচ্ছি।

*(ঝ) যদি রাম বাজারে যেতে চায় তাহলে যদু ও মধু দুজনেই তাকে টাকা ধার দেবে। কিন্তু যদু তাকে টাকা ধার দেবে না। সুতরাং রাম বাজারে যেতে চাইবে না।

(ঞ) যদি সঞ্চয়িতা পরীক্ষায় প্রথম হয় তবে জয়া দ্বিতীয় হয় বা ভারতী তৃতীয় হয়। যদি জয়া দ্বিতীয় হয় তবে হয় ভারতী তৃতীয় হয় অথবা বীণা চতুর্থ হয়। সুতরাং যদি সঞ্চয়িতা প্রথম হয় তবে বীণা চতুর্থ হয়।

আরোহ
(Inductive)

প্রথম অধ্যায়

সাদৃশ্যমূলক যুক্তি

(Analogical Argument)

১। অবরোহ যুক্তি এবং আরোহ যুক্তি (Deductive Argument and Inductive Argument) ঃ

অবরোহ যুক্তি এবং আরোহ যুক্তির মধ্যে প্রভেদ আছে। অবরোহ যুক্তি বৈধ হয় যদি যুক্তির হেতুবাক্য বা হেতুবাক্যগুলি প্রমাণ করতে পারে যে সিদ্ধান্ত অনিবার্যভাবে হেতুবাক্য থেকে নিঃসৃত হয়। যেমন—

অবরোহ যুক্তি

রাম আসবে অথবা শ্যাম আসবে
এমন নয় যে রাম আসবে
সুতরাং শ্যাম আসবে।

কিন্তু আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত হেতুবাক্য থেকে অনিবার্যভাবে নিঃসৃত হয় না। আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে হেতুবাক্য সিদ্ধান্তের সত্য হবার সম্ভাব্যতা সমর্থন করে মাত্র। যেমন,

আরোহ যুক্তি

সব গরু হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং তাদের ফুসফুস আছে
সব ছাগল হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং তাদের ফুসফুস আছে
সব কুকুর হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং তাদের ফুসফুস আছে
সব মানুষ হয় স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং তাদের ফুসফুস আছে
সুতরাং সম্ভবতঃ সব স্তন্যপায়ী প্রাণীরই ফুসফুস আছে।

২। সাদৃশ্যমূলক যুক্তি (Argument by Analogy) ঃ

সাদৃশ্যমূলক যুক্তির স্বরূপ হল ঃ দুটি বস্তুর মধ্যে কোন কোন বিষয়ে সাদৃশ্য লক্ষ্য করে তারই ভিত্তিতে যখন উভয়ের মধ্যে অন্য কোন সাদৃশ্যের অনুমান করা হয় তখন তাকে সাদৃশ্যমূলক আরোহ অনুমান বা যুক্তি বলে। J. S. Mill এইভাবে তার সংজ্ঞা দিয়েছেন—"একাধিক বিষয়ে দুটি বস্তুর মধ্যে সাদৃশ্য বর্তমান। একটি বস্তু সম্বন্ধে কোন বচন যদি সত্য হয়, তাহলে সেটি অপর বস্তুটি সম্পর্কেও সত্য হবে।"

মিলের সংজ্ঞা

সাংকেতিক দৃষ্টান্ত : A ও B দুটি বস্তু। c, d, e—এই তিন বিষয়ে উভয়ের মধ্যে সাদৃশ্য আছে। অর্থাৎ c, d, e এই তিন গুণ A ও B এই দুটি বস্তুর মধ্যে বর্তমান। A বস্তুটির মধ্যে f নামে আর একটি গুণ আছে, সুতরাং B বস্তুটির মধ্যেও সম্ভবতঃ 'f' গুণটি থাকবে।

মূর্ত দৃষ্টান্ত : শনি, বৃহস্পতি, শুক্র, মঙ্গল, বুধ প্রভৃতি গ্রহের সঙ্গে, যে পৃথিবীতে আমরা বসবাস করি, তাদের নানা বিষয়ে সাদৃশ্য লক্ষ্য করা যায়। পৃথিবী সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে। পৃথিবী তার আলো সূর্য থেকে পায়। শনি, বৃহস্পতি গ্রহও তাদের আলো সূর্য থেকে পায়। পৃথিবী তার কক্ষপথে আবর্তিত হয়,শনি, বৃহস্পতি গ্রহও তাদের কক্ষপথে আবর্তিত হয়। পৃথিবীতে যেমন যে কারণে দিনরাত্রি হয়, ঐ গ্রহগুলিতেও অবশ্য ঐ একই কারণে দিনরাত্রি হয়। পৃথিবীর চন্দ্র যেমন সূর্যের অনুপস্থিতিতে পৃথিবীকে আলোক দেয়, তেমনি ঐ সকল গ্রহেরও কোন কোন চন্দ্র সূর্যের অনুপস্থিতিতে তাদের আলোক প্রদান করে। পৃথিবী যেমন তার গতিপথে আবর্তিত হবার সময় মাধ্যাকর্ষণ শক্তির অধীন, অন্যান্য গ্রহও তাদের গতির সময়ে ঐ একই মাধ্যাকর্ষণ শক্তির অধীন।

এইসব সাদৃশ্য পর্যবেক্ষণ করে, এটা সিদ্ধান্ত করা অযৌক্তিক হবে না যে, পৃথিবীও যেমন জীব অধ্যুষিত, এইসব গ্রহগুলিও জীব অধ্যুষিত হতে পারে। সাদৃশ্যমূলক অনুমানের সাহায্যে যে সিদ্ধান্ত এখানে টানা হল তার কিছুটা সম্ভাব্যতা রয়েছে বলে মনে করা যেতে পারে।

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে আমরা যে সব অনুমান করে থাকি, তাদের অধিকাংশই হল সাদৃশ্যমূলক অনুমান। যেমন, কোন একজন লেখকের লেখা বই পড়ে আমি এ যাবৎ আনন্দ পেয়েছি। সুতরাং সেই লেখকের নূতন প্রকাশিত পুস্তকটি পাঠ করে আমি এবারও আনন্দ পাব বলে অনুমান করি। যে লোকটি বরাবর আমাকে দুধ দেয়, তার দুধ খেয়ে দেখেছি বেশ ভাল। সুতরাং সেই একই লোক যখন আমায় এবার ঘি দিয়েছে, তার ঘিও ভাল হবে বলে আমি অনুমান করি। রামবাবুর দোকান থেকে কেনা গামছা অনেকদিন ব্যবহার করতে পেরেছি। কাজেই অনুমান করছি এবার রামবাবুর দোকান থেকে যে নতুন গামছাটা কিনেছি, সেটা বেশ টেঁকসই হবে অর্থাৎ অনেকদিন ব্যবহার করতে পারব। অতীত অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে যখন ভবিষ্যৎ সম্পর্কে আমরা অনুমান করি, তখন আমাদের অনেক অনুমানেরই ভিত্তি হল সাদৃশ্য (analogy); কথায় বলে, 'ন্যাড়া বেলতলায় ক'বার

দৈনন্দিন জীবনে সাদৃশ্যমূলক অনুমানের দৃষ্টান্ত

1. "Two things resemble each other in one or more respects ; a certain proposition is true of one ; therefore it is true of the other". —J. S. Mill.

যায়' ; এটি স্পষ্টভাবে প্রকাশিত অনুমান বা যুক্তি না হলেও বক্তার এই কথার মূলে সাদৃশ্যমূলক অনুমান বর্তমান।

পূর্বোক্ত যে সব যুক্তি দেওয়া হয়েছে, তাদের কোনটিই সুনিশ্চিত নয়, অর্থাৎ এদের কোনটির সিদ্ধান্ত হেতুবাক্য থেকে অনিবার্যভাবে নিঃসৃত হয় না। কেননা, এটা ন্যায়তঃ সম্ভব যে পৃথিবীই হয়ত একমাত্র জীব অধ্যুষিত গ্রহ এবং শনি, বৃহস্পতি বা মঙ্গল গ্রহে কোন জীবের অস্তিত্ব নেই। এমন হতে পারে যে, যে লেখকের সব বই এযাবৎ আমাকে আনন্দ দিয়েছে তাঁর নূতন প্রকাশিত গ্রন্থটি মোটেই ভাল গ্রন্থ হয়নি বা রামবাবুর দোকান থেকে গামছাটা অল্প দিনের মধ্যেই নষ্ট হয়ে গেছে, মোটেও টেঁকসই হয়নি। কাজেই সাদৃশ্যমূলক যুক্তির সিদ্ধান্ত গণিতের সিদ্ধান্ত-এর মতন কখনই সুনিশ্চিত হয় না। সে কারণে সাদৃশ্যমূলক যুক্তিকে শ্রেণীবিভক্ত করার সময় তাদের বৈধ বা অবৈধ—এই দুটি ভাগে শ্রেণীবিভক্ত করা চলবে না। সাদৃশ্যমূলক যুক্তি সম্পর্কে যে কথা বলা হবে তাহল তারা সম্ভাব্য (probable)।

সাদৃশ্যমূলক অনুমান সম্ভাব্য, সুনিশ্চিত নয়

৩। সাদৃশ্য এবং সাদৃশ্যমূলক যুক্তি (Analogy and Analogical Arguments) ঃ

নিছক সাদৃশ্যের ব্যবহার এবং সাদৃশ্যমূলক যুক্তির ব্যবহার—এই দুই-এর মধ্যে পার্থক্য করা দরকার। কোন কিছুর বর্ণনাকে মনোরম বা আকর্ষণীয় করার জন্য সাদৃশ্য বা উপমার ব্যবহার লেখকদের একটা সুপরিচিত রীতি। সাহিত্যে উপমার ব্যবহার পাঠকের মনে বিষয়ের সুস্পষ্ট ছবি তুলে ধরার জন্য বিশেষ ভাবে সহায়ক। যেমন, "এ সংসারটা কাহারো নিকট কণ্টকাকীর্ণ অরণ্যের মত বোধ হয়, তাহাদের চেষ্টা করিয়া এখানে একটা পথের সন্ধান করিতে হয়। কেহ পথ পায়, কেহ পথ পায় না। অনেকদিন হইতে হরকালীও এই সংসার কাননে একটা সংক্ষেপ-পথ খুঁজিতেছিল।..." (চন্দ্রনাথ—শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়।)

সাদৃশ্য বা উপমার ব্যবহার

আবার বর্ণনার ক্ষেত্রে উপমা বা সাদৃশ্যের ব্যবহার করা হয়, যখন কোন পরিচিত বিষয়ের সঙ্গে কতক বিষয়ে সাদৃশ্যের ভিত্তিতে একটি অপরিচিত বিষয়কে তুলনা করে তাকে বোধগম্য করে তোলা হয়। উদাহরণস্বরূপ—

বর্ণনার ক্ষেত্রে উপমার ব্যবহার

এই বিশ্বসংসার এক নৈতিক রঙ্গমঞ্চ যেখানে প্রতিটি জীব অভিনয় করার জন্য তার যোগ্যতানুযায়ী সাজ-পোশাক, অভিনেতার ভূমিকা লাভ করেছে।

কাজেই দুটি বস্তু বা বিষয়ের মধ্যে উপমার ব্যবহার হল এক বা একাধিক বিষয়ে তাদের সাদৃশ্য রয়েছে—এই বিষয়টি নির্দেশ করা।

সাদৃশ্য বা উপমা এবং সাদৃশ্যমূলক যুক্তি—এই দুই-এর মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। পূর্বোক্ত যে দুটি দৃষ্টান্ত দেওয়া হয়েছে সে দুটি সাদৃশ্য বা উপমার ব্যবহারের দৃষ্টান্ত। কিন্তু এই অধ্যায়ের প্রথমে পৃথিবীর সঙ্গে অন্যান্য গ্রহের কতক বিষয়ে সাদৃশ্য লক্ষ্য করে যখন সিদ্ধান্ত করা হয়েছে যে, অন্যান্য গ্রহ পৃথিবীর মতন জীব অধ্যুষিত হতে পারে, তখন সেটি নিছক উপমা নয়, সাদৃশ্যমূলক যুক্তির উদাহরণ।

৪। সাদৃশ্যমূলক যুক্তির বৈশিষ্ট্য (Characteristics of an Analogical Argument) ঃ

সাদৃশ্যমূলক যুক্তির সংজ্ঞা আমরা পূর্বে দিয়েছি, এখন যে-কোন একটি সাদৃশ্যমূলক যুক্তির গঠনকে বিশ্লেষণ করে আমরা এর বৈশিষ্ট্যগুলি লক্ষ্য করতে পারি। আমরা ইতিপূর্বে সাদৃশ্যমূলক যুক্তির যে সব দৃষ্টান্ত দিয়েছি তার মধ্যে যে-কোন একটিকে গ্রহণ করে, তাকে বিশ্লেষণ করে সাদৃশ্যমূলক যুক্তির বৈশিষ্ট্যগুলি বুঝে নিতে পারি। আমার পরিচিত লেখকের লেখা সব বইগুলি আমায় আনন্দ দিয়েছে। কাজেই তাঁর নূতন প্রকাশিত গ্রন্থটিও আমায় আনন্দ দেবে। দুটি বিষয়ের মধ্যে যে বিষয়ে সাদৃশ্য রয়েছে তা হল লেখকের লেখা বই। যে যে বিষয়ে জিনিস দুটির মধ্যে সাদৃশ্য পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে তা হল ঃ (১) দুটি বস্তুই হল বই ; (২) দুটি বই-ই একই লেখকের লেখা বই ; (৩) দুটি বই আনন্দদায়ক। কিন্তু যুক্তিটিতে যে তিনটি বিষয়ে সাদৃশ্য পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে তাদের ভূমিকা কিন্তু এক নয়। প্রথম দুটির অবস্থান রয়েছে হেতুবাক্যতে কিন্তু শেষেরটির অবস্থান হেতুবাক্যতে এবং সিদ্ধান্তে। সাধারণভাবে বলা যেতে পারে, প্রদত্ত যুক্তির হেতুবাক্য দুটি—প্রথম যে বিষয়টি ব্যক্ত করে তা হল যে, তারা দুটি বিষয়ে সদৃশ এবং দ্বিতীয় যে, বিষয়টি ব্যক্ত করে তা হল যে, বস্তু দুটির একটির আরও একটি বৈশিষ্ট্য আছে, যার ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত করা হল যে, অপর বস্তুটিরও সেই বৈশিষ্ট্য থাকবে।

সাদৃশ্যমূলক যুক্তির বৈশিষ্ট্য

প্রতিটি সাদৃশ্যমূলক যুক্তির ক্ষেত্রেই যে দুটি বস্তু মাত্র তিন ব্যাপারে সদৃশ হবে, তার কোন অর্থ নেই। একাধিক বিষয়ে তাদের মধ্যে সাদৃশ্য থাকতে পারে। কিন্তু সব সাদৃশ্যমূলক যুক্তির কাঠামো একই ধরনের। প্রত্যেক সাদৃশ্যমূলক যুক্তির ক্ষেত্রে দুই বা ততোধিক বিষয়ে উভয়ের মধ্যে সাদৃশ্য রয়েছে। তারই ভিত্তিতে আরও আর এক

ব্যাপারে তাদের মধ্যে সাদৃশ্য থাকতে পারে, এই অনুমান করা হয়। প্রতীক ব্যবহার করে বা সাংকেতিকভাবে প্রকাশ করতে গেলে বলা যেতে পারে—

x, y, z-র B, C গুণ আছে

x, y-র একটি বাড়তি গুণ রয়েছে D

সুতরাং, z-র সম্ভবতঃ D গুণটিও রয়েছে।

৫। সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ন (Appraising Analogical Arguments) ঃ

সাদৃশ্যমূলক অনুমানের ক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত হেতুবাক্য থেকে যৌক্তিক অনিবার্যতাবশতঃ নিঃসৃত হয় না। সে কারণে সাদৃশ্যমূলক অনুমান বৈধ কি অবৈধ সাধারণতঃ এ প্রশ্ন উত্থাপন করা হয় না। তবে কোন কোন সাদৃশ্যমূলক অনুমানের সত্য হবার সম্ভাব্যতা অন্য সাদৃশ্যমূলক অনুমানের সত্য হবার সম্ভাব্যতা থেকে বেশী বলে ধারণা করা হয়। সাদৃশ্যমূলক অনুমান সাদৃশ্যের ভিত্তিতে অনুমান করে, তাই সিদ্ধান্ত নিছক সম্ভাব্যতামূলক। কিন্তু সম্ভাব্যতা কোন স্থির বিষয় নয়। সম্ভাব্যতা বেশী-কমের ব্যাপার, মাত্রার ব্যাপার (a matter of degree)। কাজেই সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণ করার সময় আমাদের দেখতে হবে, যে সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠিত হচ্ছে তার সম্ভাব্যতার পরিমাণ কম, না বেশী।

সম্ভাব্যতা মাত্রার ব্যাপার

এখন কি কি শর্তের ওপর সাদৃশ্যমূলক অনুমানের সম্ভাব্যতার পরিমাণ নির্ভর করে বা সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণের মানদণ্ড কি, আলোচনা করা যাক্ ঃ

(১) সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণের প্রথম মানদণ্ড হল বস্তু বা বিষয়ের সংখ্যা নিরূপণ করা, যাদের মধ্যে সাদৃশ্যের কথা বলা হচ্ছে। কোন একটি ভোজে কোন একজন পাচকের রান্না ভাল হয়নি বলে যদি শ্যামকে বলা যায় যে, সে যে ভোজের ব্যবস্থা করছে, সেই ভোজে যেন ঐ পাচককে রান্নার দায়িত্ব দেওয়া না হয়, শ্যাম হয়ত এই জাতীয় সিদ্ধান্ত করার বিরুদ্ধে আপত্তি জানিয়ে ঐ পাচককে আর একবার সুযোগ দেবার কথা বলতে পারে। কিন্তু শ্যামকে যদি বলা হয় যে যদু, মধু, হরি, বিপিন, নরেন, শ্যামল ও যতীনের বাড়ীর ভোজে ঐ একই পাচককে নিযুক্ত করা হয়েছিল এবং কোন ভোজেই সে ভাল রান্না করতে পারেনি তাহলে ঐ পাচক সম্পর্কে ইতিপূর্বে যে সিদ্ধান্ত করা হয়েছিল তার সম্ভাব্যতার মাত্রা অনেক বেড়ে যাবে। অর্থাৎ কিনা সাদৃশ্যমূলক অনুমানটি অনেক বেশী পরিমাণ সম্ভাব্যতার সঙ্গে সিদ্ধান্তকে প্রতিষ্ঠিত করবে।

বস্তু বা বিষয়ের সংখ্যা নিরূপণ

তবে এই প্রসঙ্গে একটা কথা মনে রাখতে হবে যে, বিষয়ের বা দৃষ্টান্তের সংখ্যা এবং সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতার মধ্যে কোন সংখ্যাগত অনুপাতের কথা বলা যাবে না। কোন একটা গাছের আম খেতে গিয়ে দেখলুম যে আমটিতে পোকা নেই। তখন অনুমান করলাম যে ঐ গাছের দ্বিতীয় যে আমটি খাব তাতেও পোকা থাকবে না। অপর পক্ষে ঐ গাছের দশটা আম খাবার পর যদি দেখি ঐ দশটা আমের কোনটাতেই পোকা ছিল না এবং যদি অনুমান করি যে পরবর্তী যে আমটা খাব তাতেও পোকা থাকবে না, তাহলে পূর্বের সিদ্ধান্তের তুলনায় শেষের সিদ্ধান্তটির সম্ভাব্যতা যে অনেক বেশী হবে, বলা বাহুল্য মাত্র। তবে তার থেকে এই সিদ্ধান্ত করা যুক্তিসঙ্গত হবে না যে দ্বিতীয় যুক্তিটির সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতা ঠিক দশগুণ বেশী।

বিষয়ের সংখ্যা এবং সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতার মধ্যে কোন সংখ্যাগত অনুপাত নেই

(২) সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণের দ্বিতীয় মানদণ্ড হল, যে দুটি বস্তুর মধ্যে সাদৃশ্যের ভিত্তিতে অনুমান করা হচ্ছে, সেই দুটি বস্তু যে যে বিষয়ে সদৃশ, সেই বিষয়ের সংখ্যার ওপর সাদৃশমূলক অনুমানের মূল্যায়ণ নির্ভর করে। নিউ স্টোর্স থেকে কেনা একটি পোশাক ইতিপূর্বে টেঁকসই হয়েছিল। সুতরাং এখন যে পোশাকটি ঐ দোকান থেকে কিনছি সেটিও টেঁকসই হবে, এই অনুমান করা যেতে পারে। কিন্তু ঐ একই সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতার মাত্রা অনেক বেশী পরিমাণ হবে যদি হেতুবাক্যগুলি ঘোষণা করে যে, পোশাক দুটি একই ধরনের পোশাক, তারা শুধু যে একই দোকান থেকে কেনা তা নয়, তারা একই প্রতিষ্ঠানের তৈরি, পোশাক দুটি দোকানের সব চেয়ে বেশী দামের পোশাক, তাদের ব্যবহৃত কাপড়ের উৎকর্ষ ও মূল্য একই, একই পরিমাণ কাপড় দুটি পোশাকে ব্যবহৃত হয়েছে, দুটিরই সেলাই-এর ব্যাপারে দক্ষতার প্রকাশ ঘটেছে, দুটিই আধুনিক পোশাক এবং দুটি পোশাকেরই বেশ চল আছে। তবে এক্ষেত্রেও মনে রাখতে হবে যে, হেতুবাক্যে ঘোষিত সাদৃশ্য সম্বন্ধীয় বিষয়ের সংখ্যা এবং সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতার মধ্যে কোন সংখ্যাগত অনুপাত নেই।

যে যে বিষয়ে সদৃশ সেই বিষয়ের সংখ্যার ওপর গুরুত্ব দিতে হবে

(৩) সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণের অপর একটি নীতি হল, যে হেতুবাক্যের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠিত হচ্ছে সেই হেতুবাক্যের পরিপ্রেক্ষিতে সিদ্ধান্তের দুর্বলতা বিচার করা।

রাম একটি নূতন ধরনের স্টোভ কিনেছে যাতে এক লিটার কেরোসিন ব্যবহার করলে সাত ঘণ্টা ষ্টোভটি জ্বলে। শ্যাম ঐ একই ধরনের স্টোভ কিনে সম্ভাব্যতার

সঙ্গে অনুমান করতে পারে যে, তার স্টোভটিও সাত ঘণ্টা জ্বলবে। কিন্তু একই হেতুবাক্যের ভিত্তিতে শ্যাম অন্য রকম সিদ্ধান্তও করতে পারে। শ্যাম যদি অনুমান করে যে, এক লিটার কেরোসিনে স্টোভটি পাঁচ ঘণ্টা জ্বালান যাবে তাহলে সিদ্ধান্ত হবে খুবই সম্ভাব্য। কিন্তু যদি সে সিদ্ধান্ত করে যে এক লিটার তেলে সাড়ে ছ' ঘণ্টা স্টোভটি জ্বলবে তাহলে তার সিদ্ধান্ত ততখানি জোরালো হবে না। অর্থাৎ কিনা তার সিদ্ধান্তের সত্য হবার সম্ভাবনা কম। আর যদি সে সিদ্ধান্ত করে যে, এক লিটার তেলে স্টোভটি ঠিক সাত ঘণ্টা জ্বলবে তাহলে তার সিদ্ধান্তটি হবে খুবই দুর্বল।

হেতুবাক্যের পরিপ্রেক্ষিতে সিদ্ধান্তের সবলতা, দুর্বলতা বিচার

(৪) হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্তের সঙ্গে, যে দৃষ্টান্তের সঙ্গে সিদ্ধান্তের সম্পর্ক, উভয়ের মধ্যে অসাদৃশ্য-র সংখ্যা (number of points of difference) নিরূপণের ওপরে সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণ নির্ভর করে।

একই দোকান থেকে কেনা, একই ধরনের, একই কোম্পানীর তৈরি জুতো রাম ব্যবহার করে দেখেছে এক বছর জুতোটা টেঁকসই হয়েছে। শ্যামও ঐ একই দোকান থেকে, একই ধরনের, একই কোম্পানীর জুতো কিনে অনুমান করেছে যে তার জুতোটাও এক বছর টিকবে। কিন্তু শ্যামের অনুমান সত্য হবার ব্যাপারে খুবই সম্ভাব্যতা দেখা দেবে যদি দেখা যায় যে, রাম সেই জুতো সপ্তাহে মাত্র দুদিন ব্যবহার করত অথচ শ্যাম প্রতিদিনই তা' ব্যবহার করছে। কাজেই হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্তের ও সিদ্ধান্তের দৃষ্টান্তের মধ্যে অসাদৃশ্যের সংখ্যা যুক্তিকে দুর্বল করে দেয় এবং সিদ্ধান্তের সত্য হবার সম্ভাবনা হ্রাস পায়।

হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্তের দৃষ্টান্তের অসাদৃশ্যের সংখ্যা

(৫) সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়নের অপর একটি নীতি হল হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্তগুলি যতই পরস্পরের সঙ্গে অসদৃশ হবে, সিদ্ধান্ত ততই জোরালো হবে। হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্তগুলির সঙ্গে সিদ্ধান্তের দৃষ্টান্তের অসাদৃশ্য হ্রাস করার একটা উপায় হল হেতুবাক্যে এমন সব দৃষ্টান্ত গ্রহণ করা যারা পরস্পরের অসদৃশ, অর্থাৎ যাদের পরস্পরের মধ্যে মিল নেই। হেতুবাক্যের দৃষ্টান্তগুলির মধ্যে যত সাদৃশ্য কম থাকবে, সিদ্ধান্তের দৃষ্টান্তের সঙ্গে তাদের সকলের অসদৃশ হবার সম্ভাবনা তত কম হবে।

হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্তগুলির অসাদৃশ্য সিদ্ধান্তকে জোরালো করে

যদু একটি নামকরা কলেজ থেকে অনার্স নিয়ে বি. এ. পাশ করেছে, সুতরাং সে এম. এ. পরীক্ষাতেও নিজের কৃতিত্ব দেখাতে পারবে, এই সিদ্ধান্তের সত্য হবার সম্ভাবনা খুবই বেশী। কেননা আরও বার জন ছাত্র ঐ একই কলেজ থেকে অনার্স নিয়ে বি. এ. পাশ করে এম. এ. পরীক্ষাতে তাদের কৃতিত্ব দেখিয়েছে। এই যুক্তি আরও জোরালো

হবে যদি দেখান যায় যে হেতুবাক্যে যে বার জন ছাত্রের কৃতিত্বের কথা উল্লেখ করা হয়েছে, তাদের পরস্পরের মধ্যে সাদৃশ্য খুবই কম। যুক্তিটি খুবই জোরালো হবে যদি হেতুবাক্যে উল্লেখ করা হয় যে, যে বারটি ছেলে এম. এ পরীক্ষায় কৃতিত্ব দেখিয়েছে তারা বিভিন্ন পরিবার থেকে এসেছে, যে পরিবারের কোনটি উচ্চবিত্ত, কোনটি নিম্ন মধ্যবিত্ত, কোনটি মধ্যবিত্ত ; ছেলেগুলির মধ্যে, কেউ হিন্দু, কেউ মুসলমান, কেউ বৌদ্ধ, কেউ বা খ্রীস্টান, কেউ বা ভারতীয়, কেউ বা ব্রহ্মদেশীয়, কেউ বা বাংলাদেশের ছাত্র। অর্থাৎ ছাত্রগুলি বংশগত, জাতিগত, সম্প্রদায়গত, দেশগত নানা দিক থেকে পরস্পরের থেকে পৃথক।

বস্তুতঃ, পঞ্চম নীতিটি সাদৃশ্যমূলক ন্যায় অনুমানের প্রথম নীতিটির গুরুত্ব নির্দেশ করে। কেননা যত অধিক সংখ্যক দৃষ্টান্ত নেওয়া হবে ততই দৃষ্টান্তগুলির মধ্যে অসাদৃশ্যের বিষয়টি প্রতীয়মান হবে।

(৬) সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়নের ক্ষেত্রে হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্ত সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে যত প্রাসঙ্গিক হবে ততই তার সত্য হবার সম্ভাবনা অধিকতর হবে।

একই দোকানের একই লোকের কাছ থেকে রাম যে জুতো কিনেছিল সে জুতো খুব টেঁকসই হয়েছিল।

সুতরাং শ্যাম যখন ঐ একই দোকানের একই লোকের কাছ থেকে জুতো কিনেছে সে আশা করছে যে, তার কেনা জুতোও খুব টেঁকসই হবে। কিন্তু এ যুক্তি খুবই দুর্বল। হরিবাবুর দোকান থেকে কেনা জুতো টেঁকসই হয়েছিল। কাজেই তার দোকান থেকে কেনা এবারের জুতোও টেঁকসই হবে। কেননা আগের জুতোর মতন এর চামড়া এক, একই কোম্পানীর তৈরি, জুতো তৈরিতে একই ধরনের নিপুণতার ছাপ, আগের জুতোর মতনই শেলাই মজবুত, বাইরে থেকে দেখে কোন ত্রুটি চোখে পড়ে না—এই সিদ্ধান্ত সত্য হবার সম্ভাবনা অনেক বেশী। অর্থাৎ যুক্তিটি বেশ জোরালো ; কেননা সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে হেতুবাক্যে উল্লিখিত বিষয়গুলি সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে প্রাসঙ্গিক। কিন্তু যদি এরকম সিদ্ধান্ত করা হয় যে, আগের জুতোর মতন এই জুতোটাও টেঁকসই হবে, কেননা আগের জুতোটার মতন এই জুতোটাও চক্‌চকে, একই রঙের, একই ধরনের বাক্সে জুতোটাকে রাখা হয়েছে, একই লোক জুতোটা বিক্রি করেছে, তাহলে যুক্তিটি নিঃসন্দেহে দুর্বল হবে ; কেননা সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে হেতুবাক্যে উল্লিখিত বিষয়গুলি প্রাসঙ্গিক নয়।

হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্ত সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে প্রাসঙ্গিক হওয়া দরকার

সাদৃশ্যমূলক অনুমানে প্রাসঙ্গিকতার বিষয়টি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। হেতুবাক্যে উল্লিখিত দৃষ্টান্তের সঙ্গে সিদ্ধান্তের দৃষ্টান্তের যদি একটিমাত্র গুরুত্বপূর্ণ বিষয়েও সাদৃশ্য থাকে সেটি

অনেক বেশী জোরালো সাদৃশ্যমূলক অনুমান হবে। কিন্তু যদি হেতুবাক্যে উল্লিখিত দশটি অগুরুত্বপূর্ণ বা অপ্রাসঙ্গিক বিষয়ের সঙ্গে সিদ্ধান্তে উল্লিখিত দৃষ্টান্তের সঙ্গে সাদৃশ্য থাকে তাহলেও সিদ্ধান্ত তেমন জোরালো হবে না।

প্রশ্ন হল, সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে সাদৃশ্যমূলক অনুমানে কোন্ কোন্ সাদৃশ্য প্রাসঙ্গিক বা অপ্রাসঙ্গিক? প্রাসঙ্গিকতা বিচারের মানদণ্ড কি? যেহেতু 'ক' বস্তুতে গ গুণটি আছে, 'খ' বস্তুতেও সেই গুণটির অস্তিত্ব অনুমান করা যাবে, যদি সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার সময়, অন্যান্য ঘটনা, যা তাকে প্রভাবিত করছে, তার দিকে লক্ষ্য রেখে করা হয়। সাদৃশ্যমূলক অনুমানের ব্যাপারে একটি গুণ বা ঘটনাকে অন্য একটি গুণ বা ঘটনার ক্ষেত্রে প্রাসঙ্গিক গণ্য করা হবে যদি প্রথমটি দ্বিতীয়টিকে প্রভাবিত করে অর্থাৎ যদি প্রথমটির দ্বিতীয়টির ওপর কার্যকারণগত প্রভাব (causal effect) থাকে। একটা উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টিকে ব্যাখ্যা করা যাক:

রামের বন্ধু শ্যামল কালাজ্বরে আক্রান্ত হয়ে একটা বিশেষ ঔষধ সেবন করে নীরোগ হয়েছে। রামের রোগ যদি কালাজ্বর হয় এবং অন্য রোগের উপসর্গ যদি রামের মধ্যে না থাকে এবং রামের রোগটা যে কালাজ্বর সেটি যদি রক্ত পরীক্ষার দ্বারা প্রমাণিত হয় তাহলে রামের পক্ষে অনুমান করা যুক্তিসঙ্গত হবে যে, ঐ ওষুধে রামেরও রোগ দূর হবে। এক্ষেত্রে রামের যুক্তি খুবই জোরালো। কারণ ঐ ঔষধের কালাজ্বর সারাবার ক্ষমতা আছে বা উভয় কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত।

কাজেই প্রাসঙ্গিকতার বিষয়টিকে কার্যকারণ তত্ত্বের দিক থেকে ব্যাখ্যা করতে হবে। সাদৃশ্যমূলক অনুমানের ক্ষেত্রে প্রাসঙ্গিক সাদৃশ্য হল সেগুলি, যেগুলি কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত গুণ বা ঘটনা নিয়ে আলোচনা করে। উপরের দৃষ্টান্তে রাম অনুমান করছে যে, যে বিশেষ ঔষধটি সেবন করে তার বন্ধুর কালাজ্বর সেরেছে সেই ঔষধটি সেবন করলে, তারও কালাজ্বর সারবে। এখানে ওষুধ এবং কালাজ্বর সারা এই দুটি বিষয় কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত। কিন্তু রাম যদি অনুমান করত যে, ঐ ঔষধটি সেবন করে তার বন্ধুর অসুখ সেরেছে এবং তারও সারবে; কেননা তার বন্ধুর মতন তার দেহের রঙ কৃষ্ণবর্ণ, তার বন্ধুর মতন তারও চোখের রঙ কটা, তার বন্ধুর মতন তার দেহের ওজন এক, তাহলে রামের অনুমান খুবই দুর্বল হত। কেননা এই বিষয়গুলির সঙ্গে ওষুধটির কোন কার্যকারণ সম্পর্ক নেই। আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক্। আমার বন্ধুর গাড়ীতে ইঞ্জিনসংক্রান্ত একটা বিশেষ ত্রুটি থাকার জন্য তার মাসিক পেট্রোল খরচ বেশী হত। গাড়ীটি সারাবার পর আর পেট্রোল খরচ বেশী হয় না। আমার গাড়ী যদি সেই একই গাড়ী হয় এবং আমার গাড়ীতে সেই একই ইঞ্জিনসংক্রান্ত

প্রাসঙ্গিকতার বিষয়টি কার্যকারণ তত্ত্ব সম্পর্কীয়

ত্রুটি থাকার জন্য যদি আমার মাসিক পেট্রোল খরচ বেশী হয়, তাহলে আমি সুনিশ্চিত-ভাবে প্রত্যাশা করতে পারি যে, গাড়ীর ঐ ত্রুটি সারাবার পর আমার গাড়ীর পেট্রোল খরচ কমে যাবে। এই সাদৃশ্যমূলক অনুমানটি জোরালো ; কেননা গাড়ীর ইঞ্জিনে ত্রুটি থাকার সঙ্গে পেট্রোল বেশী খরচ হওয়ার কার্যকারণ সম্পর্ক আছে।

সাদৃশ্যমূলক অনুমানের সম্ভাব্যতা অনেক বেড়ে যায় যদি এই অনুমানের ক্ষেত্রে হেতু-বাক্যে উল্লিখিত গুণটি সিদ্ধান্তে উল্লিখিত গুণটির কারণ বা কার্য হয়। যদি কারণ বা কার্য না হয় তাহলেও যুক্তিটির সিদ্ধান্তে সত্য হবার সম্ভাবনা থাকে, যদি হেতুবাক্যে উল্লিখিত গুণটি সিদ্ধান্তে উল্লিখিত গুণটির কারণ বা কার্য না হয়ে উভয়ই একই কারণের কার্য হয়। একটা বিশেষ খাবার খেয়ে রামের প্রথমে উদরাময় হল এবং কিছুদিন পরে তার পা ফুলতে লাগল। শ্যামও ঐ খাবার খেয়ে উদরাময়ে আক্রান্ত হলে চিকিৎসক অনুমান করলেন যে, শ্যামেরও পা ফুলবে। এক্ষেত্রে যুক্তিটি জোরালো। উদরাময় পা ফোলার কারণ নয়, উদরাময় এবং পা ফোলা উভয় ঘটনাই 'বিশেষ খাবার খাওয়া' এই কারণের কার্য।

কাজেই সাদৃশ্যমূলক অনুমানের মূল্যায়ণের ক্ষেত্রে কার্যকারণ সম্পর্কের জ্ঞান থাকা প্রয়োজন। অভিজ্ঞতার সাহায্যে অর্থাৎ পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের সাহায্যে এই কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কৃত হয়।

কাজেই কোন সাদৃশ্যমূলক অনুমান করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যে, হেতুবাক্যে যে ঘটনা বা গুণের কথা বলা হচ্ছে সেটি সিদ্ধান্তের ঘটনা বা গুণের সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্ক-যুক্ত কিনা, তাহলেই সাদৃশ্যমূলক অনুমানটি সত্য হবার সম্ভাবনা অনেক বেশী হবে। অনুমানটি দুর্বল না হয়ে, সবল হবে।

অনুশীলনী

[ক] নিম্নলিখিত সাদৃশ্যমূলক অনুমানের প্রতিটির ক্ষেত্রে ছটা অতিরিক্ত হেতুবাক্য দেওয়া হয়েছে। এই ছটি হেতুবাক্যের প্রতিটির ক্ষেত্রে নিরূপণ কর হেতুবাক্যটি যোগ করে দিলে যে যুক্তিটি পাওয়া যাবে সেটি কম বা বেশী সম্ভাব্য হবে কিনা (Each of the following arguments by analogy has six additional premises suggested for it. For each of these alternative premises, decide whether its addition would make the resulting argument more or less probable) :

*১। গত কয়েক বছর হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্র দেখে যতীন বাবু আনন্দ পেয়েছেন। তিনি প্রত্যাশা করছেন এই বছরও হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্র দেখে তিনি আনন্দ পাবেন।

(ক) মনে করা যাক যতীনবাবু জানতে পেরেছেন যে, কিছুদিন আগে লণ্ডনে আন্তর্জাতিক চলচ্চিত্র প্রতিযোগিতা উৎসবে হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্রই প্রথম স্থান অধিকার করেছে।

(খ) মনে করা যাক, যে হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্র তিনি এ বছর দেখার প্রত্যাশা করছেন, তার পরিচালক এক অনভিজ্ঞ তরুণ ব্যক্তি।

(গ) মনে করা যাক, ইতিপূর্বে যতীনবাবু যে সব হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্র দেখেছেন তার কোনটিই রঙীন ছিল না, এবারেরটি রঙীন।

(ঘ) মনে করা যাক, এবারে যতীনবাবু যে হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্রটি দেখবেন সেটিতে হাঙ্গেরীর সেরা অভিনেতারা অংশগ্রহণ করেছে।

(ঙ) মনে করা যাক, এবারে যে হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্রটি প্রদর্শনের জন্য আসছে, তার সব অভিনেতাই নতুন।

(চ) মনে করা যাক, এবারে যে হাঙ্গেরীর চলচ্চিত্রটি আসছে তার কাহিনীটি বেশ জোরালো।

২। অরুণাচল ফুটবল ক্লাব গত পাঁচবছর ধরে মানিকলাল স্মৃতি ট্রফি লাভ করে এসেছে। এই ফুটবল ক্লাব আশা করছে এ বছরও তারা ঐ ট্রফি পাবে।

(ক) মনে করা যাক, এ বছর ক্লাবের কয়েকজন দক্ষ খেলোয়াড় খেলায় অসুস্থতার জন্য অংশগ্রহণ করতে পারবে না।

(খ) মনে করা যাক, অন্য প্রদেশের দু-চার জন তরুণ খেলোয়াড় সম্প্রতি ক্লাবে খেলোয়াড় হিসেবে যোগদান করেছে।

(গ) মনে করা যাক, এই বছর যে মাঠে খেলাগুলি অনুষ্ঠিত হবে সেই মাঠে খেলোয়াড়রা ভাল খেলতে অভ্যস্ত নয়।

(ঘ) মনে করা যাক, ক্লাবের ক্যাপটেন খেলোয়াড়দের নিয়ে নিয়মিত অনুশীলন করছেন।

(ঙ) মনে করা যাক, মানিকলাল স্মৃতি ফুটবল প্রতিযোগিতায় খেলার পূর্বে আরও যে কয়েকটি প্রতিযোগিতায় অরুণাচল ফুটবল ক্লাব যোগদান করেছে সবগুলিতে তাদের ক্লাবটি বেশ ভাল খেলেছে।

(চ) মনে করা যাক, প্রতিযোগিতায় যোগদানের পূর্বে খেলোয়াড়দের মধ্যে যারা দরিদ্র তাদের কিছু আথিক সাহায্য দেওয়া হবে।

৩। রাম প্রতি বছর তার ব্যবসা উপলক্ষে দিল্লীতে গিয়ে মিলন হোটেলে উঠেছে এবং বেশ ভালভাবে সেখানে থেকেছে। আশা করা যাচ্ছে এই বছরও দিল্লীতে গিয়ে মিলন হোটেলে উঠলে সে ভালভাবেই সেখানে থাকবে।

(ক) মনে করা যাক, ইতিপূর্বে যত বার সে মিলন হোটেলে গেছে তাকে সুন্দর একটি ঘর দেওয়া হয়েছে এবং এই বছরও ঐ রকম একটি ঘর দেওয়া হতে পারে।

(খ) মনে করা যাক, যে, এবছরও সেই আগের অভিজ্ঞ ম্যানেজারই হোটেলের তদারক করছেন।

(গ) মনে করা যাক, আগের বছরগুলিতে হোটেলে শীতের সময় আবাসিকদের গরম জল দেবার ব্যবস্থা ছিল না। এবছর প্রত্যেককে দেওয়া হবে শোনা যাচ্ছে।

(ঘ) মনে করা যাক, যখন রাম মিলন হোটেলে উপস্থিত হবেন, সেদিন থেকেই হেড্ কুক্ চাকরি ছেড়ে অন্য হোটেলে চলে যাবে।

(ঙ) মনে করা যাক, রাম এ বছর অন্যান্য বারের মতন ট্রেনে দিল্লী না গিয়ে প্লেনে যাবেন।

(চ) মনে করা যাক, মিলন হোটেলের ম্যানেজ্যারের বিরুদ্ধে অনেকেই নানাধরনের মামলা এনেছেন সে কারণে রাম যে সময় মিলন হোটেলে উপস্থিত হবেন ম্যানেজারকে সেই সময় মামলার তদারকিতেই ব্যস্ত থাকতে হবে।

৪। গত সাত বছর ধরে নর্থ একাডেমির যে সব ছাত্র উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হয়েছে তারা সকলেই প্রথম বিভাগে উত্তীর্ণ হয়েছে। সুতরাং অনুমান করা যাচ্ছে, এ বছরও যে তিরিশ জন ছাত্রকে উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষা দেবার সুযোগ দেওয়া হয়েছে তারা সকলেই প্রথম বিভাগে উত্তীর্ণ হবে।

(ক) মনে করা যাক, এ বছরে ঐ তিরিশ জন ছাত্রকে, যে যে বিষয়ে কিছুটা দুর্বল, সেই বিষয়ের শিক্ষকের অধীনে বিশেষ কোচিং দেবার ব্যবস্থা করা হয়েছে।

(খ) মনে করা যাক, এ বছরে তিরিশ জন ছাত্রের মধ্যে বেশ কিছু ছাত্র ইংরাজী ও অঙ্কে টেস্ট পরীক্ষাতে তেমন ভাল ফল দেখাতে পারেনি।

(গ) মনে করা যাক, ঐ তিরিশ জন ছাত্রের সকলেরই সব বিষয়ে টেস্ট পরীক্ষাতে শতকরা সত্তর নম্বর ছিল।

(ঘ) মনে করা যাক, ঐ তিরিশ জন ছাত্রের প্রত্যেকেই পঞ্চম শ্রেণী থেকে পরীক্ষাতে শতকরা পঁয়ষট্টি নম্বর পেয়ে আসছে।

(ঙ) মনে করা যাক, ঐ তিরিশ জন ছাত্রের মধ্যে বেশ কিছু ছাত্রের চোখের অবস্থা খারাপ, যারা বেশী সময় পড়াশুনা করতে পারে না।

(চ) মনে করা যাক, ঐ তিরিশ জন ছাত্রের মধ্যে কিছু কিছু ছাত্র অস্থির ও চঞ্চলমনা এবং সময়ের সদ্ব্যবহার করতে অসমর্থ হয়।

৫। ইস্ট ওয়েস্ট পাবলিশার্স কোম্পানী গত কয়েক বছর যে সব ইতিহাসের বই প্রকাশ করেছে, সবকটি বই খ্যাতনামা ঐতিহাসিকদের দ্বারা সমাদৃত হয়েছে, আশা করা যাচ্ছে, এই বছর কোম্পানী যে পাঁচটি নতুন ইতিহাসের বই প্রকাশ করেছে, সেই বইগুলিও খ্যাতনামা ঐতিহাসিকদের দ্বারা সমাদৃত হবে।

(ক) মনে করা যাক, এবারের পাঁচখানা ইতিহাস গ্রন্থের রচয়িতাদের কারও লেখক হিসেবে খ্যাতি নেই।

(খ) মনে করা যাক, প্রকাশক এবারে যে, গ্রন্থগুলি প্রকাশ করছেন, তার জন্য প্রকাশক উপযুক্ত পরিমাণ অর্থ খরচা করতে অনিচ্ছুক।

(গ) মনে করা যাক, এই পাঁচখানা গ্রন্থের কোন কোন লেখকের কোন কোন ঐতিহাসিক প্রবন্ধ তথ্যকে বিকৃত করার জন্য ইতিপূর্বে সমালোচকদের দ্বারা ধিক্কৃত হয়েছে।

(ঘ) মনে করা যাক, এই পাঁচখানা গ্রন্থের প্রত্যেক লেখকই খ্যাতনামা ঐতিহাসিক হিসাবে দেশ-বিদেশে সুপরিচিত।

(ঙ) মনে করা যাক, ঐ পাঁচখানা গ্রন্থের লেখকদের প্রত্যেককেই ইতিপূর্বে বিদেশের বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে ইতিহাসের অধ্যাপক হিসেবে কাজ করার জন্য আমন্ত্রণ জানান হয়েছিল।

(চ) মনে করা যাক, ঐ গ্রন্থের রচয়িতারা সকলেই অভিজ্ঞ ইতিহাসের অধ্যাপক এবং সকলেই ইতিহাসে বিদেশের বিশ্ববিদ্যালয়ের ডক্টরেট।

[খ] নিম্নলিখিত রচনায় সাদৃশ্যমূলক অনুমানের গঠন বিশ্লেষণ কর এবং ইতিপূর্বে সাদৃশ্যমূলক অনুমান মূল্যায়ণের যে ছটি নীতি ব্যাখ্যা করা হয়েছে তার পরিপ্রেক্ষিতে তাদের মূল্যায়ণ কর (Analyse the structures of the analogical arguments in the following passages and evaluate them in terms of the six criteria that have been explained.):

১। মানুষের মতো গাছপালারও জন্ম, বৃদ্ধি, ক্ষয় ও মৃত্যু আছে। মানুষের বুদ্ধি আছে, অতএব গাছপালারও বুদ্ধি আছে।

২। একজন ব্যক্তির মতন একটি জাতিও উন্নতি, পূর্ণতা ও পতন বা মৃত্যু—এই তিন স্তরের মধ্য দিয়ে যেতে বাধ্য।

৩। রাম ও শ্যামের চাষের জমির পরিমাণ এক। রাম ও শ্যাম দুজনেই বুদ্ধিমান ও অভিজ্ঞ চাষী। রাম ও শ্যাম একই দোকান থেকে বীজ ও সার কিনেছে। রাম ও শ্যাম দুজনেই সতর্কতার সঙ্গে বীজ বপন করেছে এবং একই পরিমাণ সার জমিতে দিয়েছে। অনুমান করা যাচ্ছে যে, রাম যেরকম ভাল ফসল পেয়েছে, শ্যামও সেরকম ভাল ফসল পাবে।

*৪। একই গ্রাম থেকে যদু ও যশু এসেছে। উভয়েই কৃষ্ণবর্ণ, উভয়েরই দেহাকৃতি ও উচ্চতা এক, উভয়েরই নামের আদ্যক্ষর 'য' দিয়ে, উভয়েরই চোখের রঙ কটা, উভয়ই একভাবে চুল আঁচড়ায়। সুতরাং অনুমান করা হচ্ছে যে, যদু যেমন সাহসী, যশুও তেমনি সাহসী হবে।

৫। বরুণকুমার এ পর্যন্ত যতগুলি বইতে অভিনয় করেছে সবকটিতেই কৃতিত্ব দেখিয়েছে। বরুণকুমারের জনপ্রিয়তা প্রতিক্ষেত্রেই প্রথমবারের থেকে বেশী হয়েছে। প্রতিবারই তিনি অধিকতর কৃতিত্বে সঙ্গে অভিনয় করার জন্য পূর্বের তুলনায় অধিকতর অর্থ পেয়েছেন। প্রতিবারই সমালোচকবৃন্দ তাঁর অভিনয়ের প্রশংসা করেছেন। অনুমান করা যাচ্ছে, এইবার যে ছবিতে তিনি অভিনয় করছেন সেই ছবিতে তিনি আরও বেশী কৃতিত্ব দেখাতে সক্ষম হবেন।

৬। সরোজবাবুর অধীনে ইতিপূর্বে যে দশজন ছাত্র গবেষণা করেছেন তাদের প্রত্যেকেই ডি. ফিল উপাধি লাভ করেছে। অনুমান করা যাচ্ছে যে, তাঁর অধীনে মনোজ বলে যে নতুন ছাত্রটি গবেষণা করছে সেও ডি. ফিল উপাধি লাভ করবে। পূর্বের দশজন ছাত্রের মতন মনোজও, বুদ্ধিমান, মনোযোগী, কষ্টসহিষ্ণু এবং সব পরীক্ষাতেই কৃতিত্বের সঙ্গে উত্তীর্ণ হয়েছে। পূর্বের দশজন ছাত্র বিভিন্ন প্রদেশের ছাত্র। কেউ বাঙালী ছিল না। মনোজ বাঙালী।

৭। এলিট পাবলিশার্স-এর প্রকাশিত বারটি উপন্যাসই সুখপাঠ্য হয়েছে। অনুমান করা যাচ্ছে তাদের প্রকাশিত ত্রয়োদশ উপন্যাসটিও সুখপাঠ্য হবে। পূর্বের উপন্যাসগুলির মতন এই উপন্যাসটিরও ভাষা সরল, কাহিনী জোরালো, চরিত্র-চিত্রণে মুন্সিয়ানার প্রকাশ, প্রচ্ছদপট ও ছাপা সুন্দর।

৮। একটি বিদ্যালয়ের পাঁচজন ছাত্র একটি কঠিন ধাঁধাঁর সমাধান করতে সক্ষম হয়েছে। অনুমান করা হচ্ছে, অপর একটি বিদ্যালয়ের পাঁচজন ছাত্রও ঐ ধাঁধার সমাধান করতে সক্ষম হবে। প্রথম বিদ্যালয়টি একটি খ্যাতিসম্পন্ন বিদ্যালয়। দ্বিতীয়টিও তাই। প্রথম বিদ্যালয়ের পাঁচজন ছাত্রই দশম শ্রেণীর। দ্বিতীয় বিদ্যালয়ের পাঁচজন ছাত্রও দশম

শ্রেণীর। প্রথম বিদ্যালয়ের সব ছাত্রই গণিতে গত পরীক্ষায় শতকরা আশি ভাগ নম্বর পেয়েছে, দ্বিতীয় বিদ্যালয়ের ছাত্ররাও গণিতে ঐ একই নম্বর পেয়েছে। প্রথম বিদ্যালয়ের পাচজন ছাত্রই বুদ্ধিমান, ধীর, স্থির ও অনুসন্ধিৎসু; দ্বিতীয় বিদ্যালয়ের ছাত্ররাও তাই। প্রথম বিদ্যালয়ের পাঁচজন ছাত্র পাঁচটি ভিন্ন প্রদেশের; দ্বিতীয় বিদ্যালয়ের পাঁচজন ছাত্রও পাঁচটি ভিন্ন প্রদেশের।

৯। তরুণ সংঘ পর পর পাঁচবার জেলার ফুটবল লীগের খেলায় জয়লাভ করেছে। অনুমান করা যাচ্ছে যে, এই বছরও তারা লীগের খেলায় জয়লাভ করবে। গত পাঁচ বছর যে সব খেলোয়াড় খেলায় অংশ গ্রহণ করেছে, এই বছর তাদের কেউ খেলায় অংশ গ্রহণ করছে না। গত পাঁচ বছর যাঁর তত্ত্বাবধানে খেলোয়াড়রা অনুশীলন করেছে, তিনি কিছুদিন আগে মারা গেছেন। বর্ষাকালে খেলা হবে, কিন্তু নতুন খেলোয়াড় দিয়ে গঠিত দল বৃষ্টিতে ভাল খেলতে পারে না। সব খেলোয়াড়দের গায়ের রঙ, কথাবার্তা, শিক্ষাগত যোগ্যতা এক। কিন্তু ইতিপূর্বে যে সব খেলোয়াড় অংশগ্রহণ করত তাদের মধ্যে এইসব বিষয়ে পার্থক্য ছিল। সব খেলোয়াড়ই চশমা ব্যবহার করে এবং স্বভাবতঃ চঞ্চল। কিন্তু পূর্বের খেলোয়াড়দের সকলেই ছিল ধীর স্থির। কেউই চশমা ব্যবহার করত না।

১০। রাম ছ'মাসের মধ্যেই তার শরীরের ওজন তিন কিলো বাড়িয়েছে। আশা করা যায়, যদুও ছ'মাসের মধ্যে তিন কিলো ওজন বাড়াতে পারবে। রাম ও যদুর বয়স এক, তাদের দেহের উচ্চতা এক, দুজনেই একই ব্যায়ামবীরের অধীনে থেকে ব্যায়াম চর্চা করছে। দু'জনেই একই চিকিৎসকের নির্দেশ মত খাদ্য গ্রহণ করছে। দু'জনেরই কেউই শরীরের অযত্ন করে না।

১১। বিখ্যাত হার্টন কোম্পানী বহুতলা বাড়ি নির্মাণে বিশেষ কৃতিত্বের পরিচয় দিয়েছে। অনুমান করা হচ্ছে, এখন তারা যে নতুন বহুতলবিশিষ্ট বাড়িটি নির্মাণ করছেন সেটিও তাদের কোম্পানীর বিশেষ কৃতিত্বের পরিচয় বহন করবে। যে উচ্চপদস্থ কর্মচারীরা আগে কাজ দেখাশুনা করেছেন এবার তাদের অনেকেই অনুপস্থিত। এবার বাড়ি তৈরির কাজে আগের মতন ভাল মালমশলা ব্যবহার করা সম্ভব হচ্ছে না। পূর্বের ইঞ্জিনিয়ারদের কয়েকজন অসুস্থ। বাড়ির নকৃশাটি অবশ্য ভাল হয়েছে।

(গ) নিম্নলিখিত রচনার অংশগুলিতে সাদৃশ্য বা উপমা আছে। যে রচনাগুলিতে সাদৃশ্যমূলক যুক্তি রয়েছে, সেগুলিকে যে রচনাগুলিতে সাদৃশ্য বা উপমার অ-যুক্তিসুলভ ব্যবহার করা হয়েছে তাদের থেকে পৃথক কর:

(All of the following passages contain analogies. Distinguish those which contain analogical arguments from those which make non-argumentative uses of analogy.):

১। "এ পৃথিবীতে এক সম্প্রদায়ের লোক আছে, তাহারা যেন খড়ের আগুন। দপ্ করিয়া জ্বলিয়া উঠিতেও পারে। আবার খপ্ করিয়া নিবিয়া যাইতেও পারে।" —শরৎচন্দ্র, 'বড়দিদি'

২। এই চমৎকার টেবিলটা খুব কাজে আসবে। ঐ গরুটার মতন এই টেবিলটাও সাদা, আকারে উঁচু, চারটি পা আছে, তাছাড়া গরু যেমন দুধ দিয়ে উপকার করে, এই টেবিলটাও লেখার ব্যাপারে মানুষের অনেক প্রয়োজন সাধন করে।

৩। "এতকাল জীবনটা কাটিল উপগ্রহের মত, যাহাকে কেন্দ্র করিয়া ঘুরি, না পাইলাম তাহার কাছে আসিবার অধিকার, না পাইলাম দূরে যাইবার অনুমতি।" —শরৎচন্দ্র, 'শ্রীকান্ত'

৪। রাম আর শ্যাম দুভাই। দুজনেই মেধাবী, ভদ্র, উদার, সরল, উচ্চশিক্ষায় আগ্রহী, নিঃস্বার্থপর; রাম ত দেখছি বেশ সাহসী, শ্যামও সাহসী ভাবা যেতে পারে।

৫। "আগুনে জলে যখন দেখা হল তখন কয়েক মিনিট ধরে একটা ভয়ানক গর্জন আর যুদ্ধ চলল—ফুটন্ত জল ফোয়ারার মতো দুশো হাত উঁচু হয়ে এমন জোরে ছুটে বেরুল যে তার ধাক্কায় খনির মুখের কলকব্জা সব কোথায় উড়ে গেল।" —সুকুমার রায়, 'রাবণের চিতা'

৬। "মহাকালের বীথিপথ অনাগত দিনের শত বসন্তের পাখীর কাকলীতে মুখর, যা পেলুম তাই সত্য, আবার পাব, আবার ফুরিয়ে যাবে···তার চলমান রূপের মধ্যেই তার সার্থকতা।"

—বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়, 'দৃষ্টি-প্রদীপ'

৭। "মুখে সর্বদাই একটা হাসি লেগে থাকত এবং অল্প কারণেই সেটা যেন ফেটে পড়ে সারা মুখটায় ছিটিয়ে পড়ত। আমার মনে হত একটা পদ্মফুলের কুঁড়ি যেন কি হঠাৎ উঠল ফুটে।"

—বিভূতিভূষণ মুখোপাধ্যায়, 'আর এক সাবিত্রী'

৮। একই দোকান থেকে ফুলের বীজ কেনা হয়েছে, পাশাপাশি দুই মাঠে লাগান হয়েছে। প্রথম মাঠের ফুলগুলি হলদে, দ্বিতীয় মাঠের ফুলগুলিও হলদে হয়েছে। প্রথম মাঠের ফুলগুলি বড় হয়েছে, দ্বিতীয় মাঠের ফুলগুলিও বড় হয়েছে। প্রথম মাঠের ফুলগুলি সুগন্ধযুক্ত হয়েছে, দ্বিতীয় মাঠেরও তাই। প্রথম মাঠের ফুলগুলি কিন্তু অল্প দিনেই শুকিয়ে গেছে, দ্বিতীয় মাঠের ফুলগুলিরও একই অবস্থা হবে মনে করা যেতে পারে।

৯। "সমুদ্রের মধ্যে হাজার হাজার প্রবাল আপন দেহের আবরণ মোচন করতে করতে কখন্ এক সময় দ্বীপ বানিয়ে তোলে। তেমনি বহুসংখ্যক মন আপনার অংশ দিয়ে দিয়ে গড়ে তুলেছে ভাষাদ্বীপ।"

—রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর, 'বাংলাভাষা পরিচয়'

১০। "মাতালের পক্ষে মদ্য যেরূপ খাদ্যের অপেক্ষা প্রিয় হয়, আমাদের পক্ষেও দেশ-হিতৈষার নেশা বরং দেশের চেয়েও বড়ো হইয়া উঠিয়াছিল।" —রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর, 'আত্মশক্তি ও সমূহ'

দ্বিতীয় অধ্যায়

মিলের পরীক্ষণমূলক অনুসন্ধান পদ্ধতি

(Mill's Methods of Experimental Enquiry)

১। ভূমিকা (Introduction) ঃ

প্রাকৃতিক বিজ্ঞানের লক্ষ্য সাধারণ সত্য প্রতিষ্ঠা করা। কিন্তু সাধারণ সত্য প্রতিষ্ঠার জন্য প্রয়োজন ঘটনার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কার করা। ঘটনার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কৃত ও প্রমাণিত না হলে সাধারণ সত্য প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব নয়। কিন্তু কিভাবে ঘটনার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক স্থাপন করা যায় তাহল একটি প্রধান সমস্যা। মিলের পূর্বে বেকন কারণ আবিষ্কারের পদ্ধতিরূপে আরোহের ব্যাখ্যা করেন এবং তিনটি তালিকা রচনা করেন। বেকনের তালিকার স্থত্র ধরে মিল কারণ আবিষ্কারের উন্নততর পদ্ধতি রচনা করেছেন, যেগুলি পরীক্ষণমূলক অনুসন্ধান পদ্ধতি বা আরোহ পদ্ধতি নামে পরিচিত। এগুলি, মিলের মতে, যেমন একদিকে কার্যকারণ আবিষ্কারের পদ্ধতি তেমনি অপরদিকে কার্যকারণ প্রমাণেরও পদ্ধতি। মিলের এই পরীক্ষণমূলক পদ্ধতিগুলি আলোচনা করার পূর্বে কারণের অর্থ ভাল করে বুঝে নেওয়া যাক্ :

আরোহ পদ্ধতি, কার্য-কারণ আবিষ্কারের পদ্ধতি আবার প্রমাণেরও পদ্ধতি

২। কারণের অর্থ (Meaning of Cause) :

মিল কারণের সংজ্ঞা নির্দেশ করতে গিয়ে বলেছেন, "যদি একটি ঘটনা শর্তান্তরহীন ভাবে এবং অপরিবর্তনীয় ভাবে অগ্রবর্তী কোন ঘটনা বা ঘটনার সংমিশ্রণকে অনুসরণ করে, তবে অগ্রবর্তী ঘটনাকে কারণ এবং অনুবর্তী ঘটনাকে কার্য বলা হবে।" আবার মিলের মতে কারণ হল কতকগুলি শর্তের সমষ্টি (sumtotal of conditions)।

প্রকৃতিতে যখন কোন ঘটনা ঘটে তখন দেখা যায়, কতকগুলি বিশেষ অবস্থায় অর্থাৎ কতকগুলি শর্ত পূরণ হলেই তবে ঘটনা ঘটে। সে কারণে কোন ঘটনা ঘটার জন্য অনিবার্য শর্ত (necessary condition) এবং পর্যাপ্ত শর্ত (sufficient condition) উভয়ের মধ্যে পার্থক্য করা প্রয়োজন।

অনিবার্য ও পর্যাপ্ত শর্ত

কোন একটি নির্দিষ্ট ঘটনা ঘটার জন্য তাকেই অনিবার্য শর্ত (necessary condition) বলে অভিহিত করা যেতে পারে, যার অবর্তমানে ঘটনা ঘটতে পারে না। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে যে, সাধারণ অবস্থায় জল ফুটবার জন্য তাপশক্তির

সংযোজনের প্রয়োজনীয়তা একটি অনিবার্য শর্ত। সাধারণ অবস্থায় জল যদি ফোটে তাহলে তাপশক্তির সংযোজনকে স্বীকার করে নিতেই হবে। কেননা, তাপছাড়া জল কখনও ফুটতে পারে না। কিন্তু যদিও তাপশক্তির সংযোজন জল ফোটার জন্য অনিবার্য শর্ত, তাপশক্তির সংযোজন মাত্রই জল ফোটার জন্য পর্যাপ্ত শর্ত (sufficient condition) নয়। পর্যাপ্ত শর্ত হল, সেই শর্ত যার উপস্থিতিতে কার্য অবশ্যই ঘটবে।

সব অনিবার্য শর্তই পর্যাপ্ত শর্তের অন্তর্ভুক্ত

সাধারণ অবস্থায় জল ফোটার জন্য তাপশক্তির সংযোজন আবশ্যিক শর্ত হলেও জল ফোটার জন্য পর্যাপ্ত শর্ত নয়। কেননা, তাপশক্তি সংযোজিত হলেও জল না ফুটতে পারে। তাপের একটা বিশেষ মাত্রা অর্থাৎ উষ্ণতার একশত ডিগ্রী সেলসিয়াস (সেন্টিগ্রেড)-এ কেবলমাত্র জল ফোটে। কোন ঘটনা ঘটার জন্য একাধিক অনিবার্য শর্ত থাকতে পারে, কিন্তু তারা সকলেই পর্যাপ্ত শর্তের অন্তর্ভুক্ত হবে।

কারণ শব্দটি কখনও কখনও অনিবার্য শর্ত বা কখনও কখনও পর্যাপ্ত শর্ত অর্থে ব্যবহৃত হয়। যখন কোন অবাঞ্ছিত ঘটনার বর্জন বা অপসারণের প্রশ্ন দেখা দেয় তখন কারণকে প্রায়ই অনিবার্য শর্ত অর্থে ব্যবহার করা হয়। কোন কিছুকে অপসারণ করতে হলে যে শর্তটিকে তার অস্তিত্বের জন্য অবশ্যম্ভাবী ভাবে উপস্থিত থাকতে হবে সেটি

অবাঞ্ছিত ঘটনার অপসারণ অর্থে অনিবার্য শর্তের ব্যবহার

অনুসন্ধান করা একান্ত প্রয়োজন এবং সেটিকে খুঁজে পেলে সেই শর্তটিকে অপসারণ করাই হবে কাজ। কাজেই কোন রোগীকে নিরাময় করার জন্য চিকিৎসক রোগের জীবাণুর স্বরূপটি আবিষ্কার করতে চান যাতে সেই জীবাণুকে ধ্বংস করতে পারে এমন একটি ঔষধ রোগীর ক্ষেত্রে প্রয়োগ করে তিনি রোগটিকে ধ্বংস করতে পারেন। কাজেই রোগের জীবাণু হল রোগের কারণ। অর্থাৎ তার অনিবার্য শর্ত যার অবর্তমানে রোগের আবির্ভাব রোগীর মধ্যে সম্ভব নয়। কারণ শব্দটিকে পর্যাপ্ত শর্ত অর্থে ব্যবহার করা হয় যখন আমাদের আগ্রহ কোন অবাঞ্ছিত কিছুকে অপসারণ করা নয়, আমাদের আকাঙ্ক্ষিত

পর্যাপ্ত শর্তের ব্যাখ্যা

কোন কিছুর সৃষ্টি বা উৎপাদন। ধরা যাক্, বৈজ্ঞানিক কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাসকে তরল করতে চান, কার্বন ডাইঅক্সাইডকে ৩১° ডিগ্রী সেলসিয়াস (সেন্টিগ্রেড)-এর তাপমাত্রার নীচে রেখে চাপের সাহায্যে তরলীকরণ সম্ভবপর। এখন উপরিউক্ত প্রক্রিয়াই কার্বন ডাই-অক্সাইডকে তরল করার পর্যাপ্ত শর্ত অর্থে কারণ ; যেহেতু এই প্রক্রিয়ার দ্বারাই ঐ গ্যাসকে তরল করা যায়।

কোন কোন ব্যবহারিক ক্ষেত্রে কারণ শব্দটি উপরিউক্ত অর্থে ব্যবহৃত না হয়ে একটি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত হয়। তখন কারণের অর্থ করা হয়, কারণ হল সেই ঘটনা বা ক্রিয়া

যা অন্যান্য শর্ত, যেগুলি স্বাভাবিকভাবে উপস্থিত থাকে, সেগুলির উপস্থিতি সত্ত্বেও ঘটনা ঘটা বা না ঘটার মধ্যে পার্থক্য সূচিত করে। কোন বারুদের কারখানায় কেন আগুন লাগল তার কারণ অনুসন্ধান করতে গিয়ে কেউ যদি বলে যে আবহাওয়াতে অক্সিজেনের উপস্থিতি, তাহলে সে ব্যক্তি মিথ্যা কথা না বললেও তার দ্বারা অনুসন্ধান কার্যের লক্ষ্য পূরণ হবে না। এক্ষেত্রে প্রকৃত অনুসন্ধানের বিষয় হল সেই ঘটনা বা কার্যটি কি, যা অন্যান্য স্বাভাবিক শর্ত উপস্থিত থাকা সত্ত্বেও কার্যটি সংঘটিত করার কারণ, যেটি সংঘটিত না হলে কার্যটি ঘটত না। সেই কারণটি হয়ত কারখানায় বৈদ্যুতিক তারের ত্রুটি।

কারণ শব্দটিকে ব্যবহারিক ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হলে তার অর্থ

এই শেষোক্ত অর্থে কারণকে দুটি শ্রেণীতে বিভক্ত করা হয়—সন্নিহিত কারণ ও দূরবর্তী কারণ।

উপরিউক্ত দৃষ্টান্তে সন্নিহিত কারণ হল বৈদ্যুতিক তারের ত্রুটি। কিন্তু দূরবর্তী কারণ হল অতিরিক্ত বৃষ্টিপাতের ফলে কারখানার অংশবিশেষ ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে বৈদ্যুতিক তারের ক্ষতিসাধন।

কারণের বিভিন্ন অর্থ নিয়ে আলোচনা করা হল। আমরা কার্য থেকে কারণ বৈধ ভাবে অনুমান করতে পারি, কেবলমাত্র অনিবার্য শর্ত অর্থে। আমরা পর্যাপ্ত শর্ত অর্থে কারণ থেকে কার্য বৈধ ভাবে অনুমান করতে পারি। যে-সব ক্ষেত্রে কারণ থেকে কার্য এবং কার্য থেকে কারণ উভয়ই অনুমান করা হয়, সে-সব ক্ষেত্রে কারণ পদটি অনিবার্য এবং পর্যাপ্ত শর্তে অবশ্যই ব্যবহৃত হবে। এইভাবে ব্যবহৃত হলে কারণকে পর্যাপ্ত শর্তের সঙ্গে অভিন্ন গণ্য করা হয় এবং পর্যাপ্ত শর্তকে সব অনিবার্য শর্তের সংযোগ রূপে দেখা হয়।

কারণ পর্যাপ্ত শর্তের সঙ্গে অভিন্ন

কারণকে অনিবার্য এবং পর্যাপ্ত শর্তরূপে ধারণা করা হলে প্রতিটি কার্যের একটিমাত্র কারণ আছে সিদ্ধান্ত করতে হয়। এর অর্থ এই নয় যে কারণ হল সরল, কারণ জটিল নয় বা কারণের ক্ষেত্রে একাধিক উপাদানের সমাবেশ ঘটে না। কারণ জটিল হতে পারে, অর্থাৎ কিনা কোন কার্য ঘটাবার জন্য শুধু একটিমাত্র নয়, একাধিক উপাদানের বা বিষয়ের সমাবেশ ঘটতে পারে, যে উপাদানগুলির বা বিষয়ের প্রত্যেকটিরই সমবেত ভাবে কার্যটিকে ঘটাবার জন্য উপস্থিত থাকতেই হবে। তবে ওপরের মতবাদ অনুসারে কার্যকে যখন অনিবার্য ও পর্যাপ্ত শর্তরূপে গণ্য করা হয়, তখন এরূপ সিদ্ধান্ত করা হয় যে আলোচ্য কার্যটি উৎপন্ন করার জন্য শুধু একটি মাত্র জটিল উপাদান সমাবেশ-এর উপস্থিতি স্বীকার করে নিতে হবে, একটির অধিক নয়।

প্রতিটি কার্যের একটিমাত্র কারণ আছে

এইভাবে যখন কারণের স্বরূপ বিচার করা হয় তখন এই মতবাদ বহু কারণবাদ (The Doctrine of the plurality of causes)-এর বিরোধিতা করে। বহুকারণবাদ অনুসারে একই কার্য বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন কারণের দ্বারা উৎপন্ন হতে পারে। তর্কবিদ্ মিল এবং বেইন্ এই বহুকারণবাদ সমর্থন করেছেন। মিল বলেন, "একথা ঠিক নয় যে একই কার্য, একই কারন বা শর্তের সমষ্টির সঙ্গে সব সময় জড়িত হয়ে থাকবে বা কোন একটি ঘটনা কেবলমাত্র একই ভাবে উৎপন্ন হতে পারে। একই ঘটনা ভিন্ন ভিন্ন ভাবে উৎপন্ন হতে পারে।" 'মৃত্যু'—এই কার্যটি বিষপান, আকস্মিক দুর্ঘটনা, আত্মহত্যা, রোগ, জলে ডুবে যাওয়া প্রভৃতি কারণের যে কোন একটির দ্বারা সংঘটিত হতে পারে। কিন্তু বহুকারণবাদ স্বীকার করে নিলে, কারণ কার্যের অনিবার্য এবং পর্যাপ্ত শর্ত, এই ধারণাকে মেনে নেওয়া চলে না। বহু কারণবাদ স্বীকার করে নিলে কার্য থেকে কারণের অনুমান সম্ভব হবে না।

বহুকারণবাদ স্বীকার করে নিলে কার্য থেকে কারণের অনুমান সম্ভব হবে না

বহুকারণবাদকে সমর্থন করতে গিয়ে অনেকে হয়ত কারণ কার্যের অনিবার্য এবং পর্যাপ্ত শর্ত—এই অভিমতকেই ভ্রান্ত বলে মনে করতে পারেন। কিন্তু কারণকে কার্যের অনিবার্য এবং পর্যাপ্ত শর্তরূপে ব্যাখ্যা করা কারণের ভুল ব্যাখ্যা দেওয়া নয়। বহুকারণবাদীদের মতে মৃত্যুর একাধিক কারণ আছে যেমন বিষপান, আত্মহত্যা, জলে ডুবে মরে যাওয়া, অস্ত্রাঘাত, মস্তিষ্কের রক্তক্ষরণ ইত্যাদি। বিশ্লেষণ করলে দেখা যাবে যে যদিও প্রত্যেক ক্ষেত্রে মৃত্যু হল কার্য তবুও আত্মহত্যার ফলে যে মৃত্যু ঘটেছে এবং অস্ত্রাঘাতে যে মৃত্যু ঘটেছে—এই দু ধরনের মৃত্যুর মধ্যে পার্থক্য আছে এবং ঠিক কিভাবে মৃত্যু ঘটেছে তা জানবার জন্যই শব-ব্যবচ্ছেদের প্রয়োজন হয়। এই কারণে বহুকারণবাদ সমর্থনযোগ্য মতবাদ নয় মনে করে এই মতবাদকে বর্জন করা হয়।

বহুকারণবাদ ভ্রান্ত মতবাদ

এমন কথা হয়ত কেউ বলতে পারেন যে অভিজ্ঞতার দ্বারা যাচাই করে না দেখেই বহুকারণবাদকে ভ্রান্ত মতবাদ হিসেবে বর্জন করা হয়। তা কিন্তু নয়, যখনই বহুকারণবাদের কথা বলা হয়, তখন যদি কার্যকে সাধারণভাবে গ্রহণ না করে বিশেষভাবে গ্রহণ করা হয় অর্থাৎ উৎপন্ন কার্যটির প্রকৃতি ঠিক কি রকম জানার চেষ্টা করা হয়, তখনই আর বহুকারণবাদকে মেনে নেওয়া যায় না। কাজেই কোন কার্যের সবিশেষ প্রকৃতি অনুসন্ধানের প্রচেষ্টাই, কার্যটি একের অধিক কারণের দ্বারা উৎপন্ন হতে পারে না—এই সিদ্ধান্তকে সম্ভাব্য করে তোলে। কাজেই বিশেষ ধরনের প্রতিটি কার্যের একটিমাত্র বিশেষ কারণ আছে—এই মতবাদকে অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষ এক অনিবার্য সত্যরূপে গ্রহণ

না করে একে খুব বেশী মাত্রায় সম্ভাব্য একটি কার্যকর প্রকল্প রূপে গ্রহণ করতে পারি। বস্তুতঃ, প্রতিটি বিশেষ কার্যের একটি বিশেষ কারন আছে—এই সিদ্ধান্ত আরোহমূলক সামান্যীকরণের ফল। তাছাড়া, 'প্রত্যেক পার্থক্যই অবশ্যই কোন পার্থক্যের সূচনা করবে'—এই নীতির ভিত্তিতেও বহুকারণবাদ বর্জন করা যায়। যদি দুটি ঘটনা একই কার্য উৎপন্ন করে, তাহলে ঘটনা দুটিকে পৃথক মনে করার কোন সঙ্গত যুক্তি থাকে না। আর যদি দুটি ঘটনার কার্য পৃথক হয়, তাহলে সেই পার্থক্যের ভিত্তিতে আমরা ঘটনা দুটিকে অবশ্যই পৃথক বলে গণ্য করতে পারি।

বহুকারণবাদকে ভ্রান্ত মনে করার পক্ষে যুক্তি

কারণ শব্দটিকে কি লৌকিক জীবনে, কি বিজ্ঞানে, যে ভাবেই ব্যবহার করা হোক না কেন, উভয় ব্যবহারই পূর্ব থেকে একটি মতবাদকে স্বীকার করে নেয়—এই মতবাদটি হল —একই ধরনের কারণ একই ধরনের কার্য উৎপন্ন করে। সাধারণ কার্যকারণ তত্ত্বটি হল এই ধরনের ঘটনাকে এই ধরনের ঘটনা সর্বদাই অনুসরণ করবে। যেমন বিষপানের ঘটনাকে মৃত্যু সর্বদাই অনুসরণ করবে। কাজেই কারণ শব্দের আংশিক অর্থ হল যখন কোন কারণ কোন কার্যকে ঘটায়, সেটি উপরিউক্ত সার্বিক কার্যকারন তত্ত্ব—একই ধরনের ঘটনাকে একই ধরনের ঘটনা সব সময় অনুসরণ করে—এর একটি বিশেষ দৃষ্টান্ত। অর্থাৎ কোন ব্যক্তিকে বিষপান করে মৃত্যুমুখে পতিত হতে দেখলে আমরা মনে করি যে এই বিশেষ দৃষ্টান্তটি সার্বিক কার্যকারণ তত্ত্ব 'বিষ খেলে মৃত্যু হয়'—এর একটি বিশেষ দৃষ্টান্ত। কাজেই সার্বিক কার্যকারণ তত্ত্বটি যে বিষয়টিকে প্রকাশ করে তাহল, যখন এবং যেখানে ঘটুক না কেন, এই এই ধরনের ঘটনাকে এই এই ধরনের ঘটনা সব সময় অনুসরণ করবে। যখন এবং যেখানে বিষপান করা হোক না কেন 'মৃত্যু' অগ্রবর্তী ঘটনা 'বিষপানকে' অনুসরণ করবেই।

একই ধরনের কারণ একই ধরনের কার্য উৎপন্ন করে

প্রশ্ন হল, এই ধরনের সাধারণ সত্য আমরা কিভাবে জানি? কোন অভিজ্ঞতাপূর্ব যুক্তির সাহায্যে কি আমরা এই ধরনের জ্ঞানলাভ করি? তা করি না। এই ধরনের সাধারণ সত্যের জ্ঞান অভিজ্ঞতা-পূর্ব (a priori) নয়, অভিজ্ঞতা-প্রসূত (a posteriori)। অভিজ্ঞতায় আমরা দেখি কোন কোন ক্ষেত্রে ক 'খ'-কে উৎপন্ন করে বা বিষপানে মৃত্যু ঘটে। এখন কিভাবে আমাদের পক্ষে বলা সম্ভব হয় যে সব ক্ষেত্রেই ক 'খ'-কে উৎপন্ন করবে বা সকল ক্ষেত্রেই বিষ মৃত্যু ঘটাবে।

সাধারণ সত্য কিভাবে জানা যায়

অভিজ্ঞতায় বিশেষ বিশেষ ঘটনা পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণ করে সাধারণ সত্যে উপনীত হবার পদ্ধতিকে বলা হয় আরোহমূলক সামান্যীকরণ (inductive generalisation)। যেমন, 'সকল স্তন্যপায়ী প্রাণী হয় প্রাণী যাদের ফুসফুস আছে' এবং 'সকল ক্ষেত্রে তাপ প্রয়োগ করলে বস্তু আয়তনে বাড়ে' এই দুটি সামান্য বচন আরোহমূলক সামান্যীকরণের ফল। সাদৃশ্যমূলক অনুমানের সঙ্গে আরোহমূলক সামান্যীকরণের পার্থক্য আছে। যদি তিনটি বিশেষ ক্ষেত্রে স্তন্যপায়ী প্রাণীর ফুসফুস আছে দেখে আমরা অনুমান করি যে, চতুর্থ প্রাণীটিরও ফুসফুস আছে, তাহলে এটি হবে সাদৃশ্যমূলক অনুমানের দৃষ্টান্ত। আর যদি এই তিনটি দৃষ্টান্তের ভিত্তিতে আমরা সিদ্ধান্ত করি, যে সব স্তন্যপায়ী প্রাণীর ফুসফুস আছে সেটি হবে আরোহমূলক সামান্যীকরণের দৃষ্টান্ত। এই ধরনের অনুমানের গঠনকে এভাবে বিশ্লেষণ করা যেতে পারে। হেতুবাক্যে কয়েকটি দৃষ্টান্তের কথা বলা হয়েছে, যে দৃষ্টান্তগুলিতে দুটি ঘটনা একত্রে ঘটে। সাদৃশ্য-মূলক অনুমানের দ্বারা আমরা সিদ্ধান্ত করি যে অপর একটি দৃষ্টান্তে এই দুই ঘটনার একটি যদি উপস্থিত থাকে, অপরটিও উপস্থিত থাকবে। আরোহমূলক সামান্যীকরণের দ্বারা আমরা অনুমান করি যে সকল দৃষ্টান্তেই এই দুই ঘটনার একটি উপস্থিত থাকলে অপরটিও উপস্থিত থাকবে।

আরোহমূলক সামান্যীকরণ-এর সাহায্যে সাধারণ সত্য প্রতিষ্ঠিত হয়

দুই ধরনের অনুমানের গঠন

আর এক ধরনের আরোহ অনুমান আছে যার নাম হল অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান (Induction by Simple Enumeration)। কার্যকারণ সম্পর্ক নির্ণয়ের কথা চিন্তা না করে কেবলমাত্র অবাধ অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সামান্য সংশ্লেষক বচন প্রতিষ্ঠা করার প্রক্রিয়াকে অবৈজ্ঞানিক আরোহ অনুমান বা অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান বলা হয়। যেমন, কয়েকটি কৃষ্ণবর্ণের কাক দেখে 'সব কাক হয় কালো'—এই সামান্য সংশ্লেষক বচনটি প্রতিষ্ঠা করা হয়।

অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান

এই ধরনের আরোহ অনুমানের সঙ্গে সাদৃশ্যমূলক আরোহ অনুমানের মিল আছে। তবে সাদৃশ্যমূলক আরোহ অনুমানের সিদ্ধান্ত বিশেষ, কিন্তু অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের সিদ্ধান্ত সামান্য। অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের গঠন হল নিম্নরূপ,

'খ' উপস্থিত রয়েছে এরূপ দৃষ্টান্তের প্রথমটিতে 'ক' তাকে অনুসরণ করছে।

'খ' উপস্থিত রয়েছে এরূপ দৃষ্টান্তের দ্বিতীয়টিতে 'ক' তাকে অনুসরণ করেছে।

'খ' উপস্থিত রয়েছে এরূপ দৃষ্টান্তের তৃতীয়টিতে 'ক' তাকে অনুসরণ করছে।

সুতরাং 'খ' এর উপস্থিতির প্রতিটি দৃষ্টান্তেই 'ক' তাকে অনুসরণ করবে।

বাস্তব জীবনে কার্যকারণ সম্বন্ধ প্রতিষ্ঠার জন্য অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান প্রায়ই প্রয়োগ করা হয়। কয়েকটি ক্ষেত্রে গন্ধকের ধোঁয়ায় ভিজে টকটকে লাল রঙের ফুলকে সাদা হতে দেখে আমরা অনুমান করি সকল ক্ষেত্রেই গন্ধকের ধোঁয়ায় ভিজে টকটকে লাল রঙের ফুল সাদা হয়ে যাবে। এই উদাহরণ থেকে দেখতে পাওয়া যাচ্ছে যে, সাদৃশ্যমূলক আরোহ অনুমানের সঙ্গে অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের সাদৃশ্য রয়েছে।

সাদৃশ্যমূলক আরোহ অনুমান ও অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান

এই সাদৃশ্য থাকার জন্য উভয় প্রকার আরোহ অনুমানের ক্ষেত্রে একই মানদণ্ড প্রয়োগ করা যেতে পারে। অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের দ্বারা লব্ধ কোন কোন অনুমান অন্য অনুরূপ অনুমানের তুলনায় সিদ্ধান্তকে অধিকতর মাত্রায় সম্ভাব্যতার সঙ্গে প্রতিষ্ঠিত করতে পারে। বস্তুতঃ, অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের ক্ষেত্রে যত অধিক সংখ্যক দৃষ্টান্তের ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত অনুমান করা হবে, সিদ্ধান্ত তত বেশী সম্ভাব্য হবে। 'ক' খ-কে উৎপন্ন করে—এই কার্যকারণ তত্ত্বের সমর্থক দৃষ্টান্ত হল অসংখ্য বিশেষ দৃষ্টান্ত যেগুলিতে 'ক' খ-কে উৎপন্ন করেছে। এখন এই সমর্থক দৃষ্টান্তের সংখ্যা যত অধিক হবে, অন্যান্য বিষয় অপরিবর্তিত থাকলে কার্যকারণ তত্ত্বটির সম্ভাব্যতা ততই বেশী হবে। কাজেই সাদৃশ্যমূলক আরোহ অনুমানের প্রথম মানদণ্ডটি অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের ক্ষেত্রেও সাক্ষাৎভাবে প্রযোজ্য হয়।

যত অধিক সংখ্যক দৃষ্টান্ত পর্যবেক্ষণ করা হবে সিদ্ধান্ত তত বেশী সম্ভাব্য হবে

অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের মূল্য নেই, তা নয়। তবে এই ধরনের অনুমান নির্ভরযোগ্য নয়। নীচের যুক্তিটি লক্ষ্য করা যাক্ঃ

রাম বনে বেড়াতে গিয়ে একটা রক্তরাঙা ফুল দেখল যার কোন গন্ধ নেই।
যদু বনে বেড়াতে গিয়ে একটা রক্তরাঙা ফুল দেখল যার কোন গন্ধ নেই।
মধু বনে বেড়াতে গিয়ে একটা রক্তরাঙা ফুল দেখল যার কোন গন্ধ নেই।

স্থতরাং, সকল রক্তরাঙা ফুল গন্ধহীন।

এই ধরনের যুক্তি মোটেই নির্ভরযোগ্য নয়। কেননা, তিনটি দৃষ্টান্তেই দুটি ঘটনার মধ্যে কোন কার্যকারণ সম্বন্ধ না থাকতে পারে। ঘটনা দুটি যুগপৎ সংঘটিত হয়েছে মাত্র। এটিই হল অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের প্রধান অসুবিধা বা ত্রুটি।

অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের ত্রুটি

এই ধরনের অনুমানের সবচেয়ে প্রধান দুর্বলতা হল একটি মাত্র নঞর্থক দৃষ্টান্তের উপস্থিতিই অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের সাহায্যে দুটি ঘটনার মধ্যে প্রতিষ্ঠিত

কার্যকারণ সম্পর্ককে বানচাল করে দিতে পারে। যেমন কোন টকটকে লাল রঙের ফুলে যদি গন্ধ থাকে, তাহলে 'সকল টকটকে লাল লাল রঙের ফুল গন্ধহীন'—এই সামান্য বচনটি, যেটি অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমানের মাধ্যমে লব্ধ, মিথ্যা প্রমাণিত হয়। কিন্তু অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান এই ধরনের নঞর্থক দৃষ্টান্তের ওপর কোন গুরুত্ব আরোপ করে না। কাজেই অপূর্ণ গণনামূলক আরোহ অনুমান কার্যকারণ সম্পর্কের ইঙ্গিত দিলেও কার্যকারণ সম্পর্ককে সন্দেহাতীত ভাবে প্রতিষ্ঠা করতে পারে না। এই ধরনের আরোহ অনুমান পরীক্ষণের ব্যাপারে মোটেও উপযোগী নয়।

৩। অন্বয়ী পদ্ধতি (Method of Agreement) ঃ

(ক) অন্বয়ী পদ্ধতির ব্যাখ্যা (Explanation of the Method of Agreement) ঃ একটি উদাহরণের সাহায্যে এই পদ্ধতিকে বুঝে নেওয়া যেতে পারে ঃ একটি ছাত্রাবাসের ষোলজন ছাত্র উদরাময় ও তৎসহ পেট-ব্যথায় আক্রান্ত হল। স্থির করা হল যে ছাত্রদের এই ব্যাধির কারণ নিরূপণ করতে হবে। পীড়িত ছাত্রদের মধ্যে অর্ধেক ছাত্রকে ডেকে জিজ্ঞাসা করা শুরু হল অসুখের দিন তারা কি কি খাবার খেয়েছে।

প্রথম উদাহরণ

প্রথম ছাত্র বলল, সে খেয়েছিল ভাত, ডাল, মাংস, মাছ ভাজা, চাটনি আর দই। দ্বিতীয় ছাত্র বলল, সে খেয়েছিল রুটি, মাখন, মাংস, চাটনি আর দই। তৃতীয় ছাত্র ভাত, ডাল, মাংস, চাটনি। চতুর্থ ছাত্র রুটি, মাখন, মাছ ভাজা, মাংস ; পঞ্চম ছাত্র ভাত, মাংস, দই ; ষষ্ঠ ছাত্র রুটি, মাংস, চাটনি ; সপ্তম ছাত্র ভাত, ডাল, মাংস, চাটনি, দই ; আর অষ্টম ছাত্র রুটি, মাংস, মাখন, মাছ-ভাজা, খেয়েছে বলে জানাল।

প্রতিটি ছেলে, কে কি খেয়েছিল, কে কোন্‌টা খায়নি, এক নজরে দেখার জন্য সমস্ত সংগৃহীত তথ্যকে আমরা একটা ছকের মাধ্যমে সাজাতে পারি। অগ্রবর্তী ঘটনা—'ছাত্রদের খাবার খাওয়া'র উপস্থিতিকে বর্ণ-প্রতীকের সাহায্যে চিহ্নিত করতে পারি। ভাত, ডাল, মাংস, মাছ-ভাজা, চাটনি, দই, রুটি, মাখন-কে যথাক্রমে বড় হাতের ইংরাজী অক্ষর A, B, C, D, E, F, G এবং H দ্বারা চিহ্নিত করতে পারি। অনুবর্তী ঘটনা ছাত্রদের 'উদরাময় ও পেটব্যাথা-র পীড়া'-র উপস্থিতিকে ছোট হাতের ইংরাজী অক্ষর 'a' দ্বারা চিহ্নিত করতে পারি। তাহলে ছাত্রদের সঙ্গে সাক্ষাৎকারের ফলে যে তথ্য সংগৃহীত হল তা' পরপৃষ্ঠায় বর্ণিতরূপ ভাবে সাজান যেতে পারে।

দৃষ্টান্ত	অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
(১)	A B C D E F	a
(২)	C E F G H	a
(৩)	A B C E	a
(৪)	C D G H	a
(৫)	A C F	a
(৬)	C E G	a
(৭)	A B C E F	a
(৮)	C D G H	a

উপরিউক্ত সংগৃহীত তথ্যের ভিত্তিতে আমরা স্বাভাবিকভাবে অনুমান করতে পারি যে অগ্রবর্তী ঘটনা 'C' অনুবর্তী ঘটনা 'a'-র কারণ, অর্থাৎ মাংস খাওয়াই উদরাময় ও পেট ব্যাথার কারণ। অন্যান্য আরোহ যুক্তির ক্ষেত্রে যেমন সিদ্ধান্তকে সুনিশ্চিত বলা যেতে পারে না, সম্ভাব্য বলা হয়, এই ক্ষেত্রেও হেতুবাক্যগুলি সিদ্ধান্তকে প্রমাণ করতে পারে না। হেতুবাক্যগুলি যে বিষয়টি প্রতিষ্ঠা করে তা হল এই যে, যেহেতু A B D E F G H এই অগ্রবর্তী ঘটনার অনুপস্থিতিতেও 'a'-র উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায় সেহেতু A B D E F G H— এদের কোনটিরই 'a'-র কারণ হওয়ার সম্ভাবনা নেই। কাজেই C-র 'a'-র কারণ হওয়ার সম্ভাব্যতা রয়েছে।

অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের দৃষ্টান্ত

এই ধরনের যে-কোন অনুমান হল অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করে অনুমান করা।

তর্কবিজ্ঞানী মিল নিম্নোক্তভাবে এই পদ্ধতিকে ব্যক্ত করেছেন—"আলোচ্য ঘটনার দুই বা ততোধিক দৃষ্টান্তে যদি একটি মাত্র ঘটনা সাধারণভাবে উপস্থিত থাকে এবং এই সাধারণ ঘটনার সম্বন্ধে যদি দৃষ্টান্তগুলির মধ্যে মিল থাকে তাহলে সাধারণ ঘটনাটি আলোচ্য ঘটনার কারণ বা কার্য বলে গণ্য হবে।[1]

মিলের সংজ্ঞা

অন্বয়ী পদ্ধতিকে সাংকেতিক উদাহরণের সাহায্যে নিম্নোক্তভাবে ব্যাখ্যা করা যেতেপারে।

অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
A B C D	a b c d
A D E F	a d e f
A E F G	A e f g

1. "If two or more instances of the phenomenon under investigation have only one circumstance in common, the circumstance in which alone all the instances agree is the cause (or effect) of the given phenomenon".—J. S. Mill, 'A System of Logic', Page 255

সুতরাং A হল 'a'-র কারণ, কিংবা 'a' হল A-র কার্য। অন্বয়ী পদ্ধতির প্রয়োগের দ্বারা আমরা কারণ থেকে কার্যে বা কার্য থেকে কারণে উপনীত হতে পারি।

কার্য থেকে কারণ (From effect to cause) : ম্যালেরিয়া জ্বর হল কার্য তার কারণ আবিষ্কার করতে হবে। যে-সব স্থানে ম্যালেরিয়া জ্বরের প্রাদুর্ভাব সে-সব জায়গা পরিদর্শন করে আমরা পর্যবেক্ষণের সাহায্যে কতকগুলি অগ্রবর্তী ঘটনা সংগ্রহ করলাম, যথা—অ্যানোফিলিস মশার দংশন, আবর্জনা, ধুলো, নর্দমা, দূষিত জলপান প্রভৃতির উপস্থিতি। পর্যবেক্ষণের সাহায্যে দেখা গেল যে, প্রত্যেক ক্ষেত্রেই অপরিবর্তনীয় অগ্রবর্তী ঘটনা হল অ্যানোফিলিস নামক এক প্রকার মশার দংশন। অন্যান্য ঘটনা যথা—আবর্জনা, ধুলো, নর্দমা, ম্যালেরিয়া আক্রান্ত ব্যক্তির দূষিত জলপান কোন কোন ক্ষেত্রে উপস্থিত, কোন কোন ক্ষেত্রে অনুপস্থিত। কিন্তু যেখানেই ম্যালেরিয়া সেখানেই অপরিবর্তনীয় অগ্রবর্তী ঘটনা হিসেবে অ্যানোফিলিস মশার দংশন উপস্থিত আছেই। সুতরাং অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করে এই সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া গেল যে, অ্যানোফিলিস মশার দংশনই ম্যালেরিয়া জ্বরের কারণ। যখনই আমরা দেখি যে আলোচ্য ঘটনার সব ক'টি দৃষ্টান্তে একটিমাত্র ঘটনা সাধারণভাবে উপস্থিত থাকে, তখন আমরা বিশ্বাস করি যে, আমরা কারণটি আবিষ্কার করতে সমর্থ হয়েছি।

দ্বিতীয় উদাহরণ

কারণ থেকে কার্য (From Cause to Effect) : অতিরিক্ত মদ্যপানের কুফল কি হয় তা নিরূপণ করার জন্য অন্বয়ী পদ্ধতির প্রয়োগ করা যেতে পারে। অতিরিক্ত মদ্যপানে আসক্ত এমন কয়েকজন ব্যক্তিকে পরীক্ষা করে দেখা গেল যে, অতিরিক্ত মদ্যপান ও তার আনুষঙ্গিক অন্যান্য ঘটনাবলী এবং অনুবর্তী ঘটনাবলীর নানা বিষয়ে পার্থক্য থাকা সত্ত্বেও উভয়ের মধ্যে একটি বিষয়ে সাদৃশ্য রয়েছে। অগ্রবর্তী ঘটনা হিসেবে যেমন রয়েছে অতিরিক্ত মদ্যপান তেমনি অনুবর্তী ঘটনা হিসেবে রয়েছে লিভারের রোগ। অতএব অনুমান করা যায় যে, অতিরিক্ত মদ্যপানের কুফল হল লিভারের রোগ।

(খ) অন্বয়ী পদ্ধতির দোষ বা ত্রুটি (The Defects of the Method of Agreement) : মিল দাবী করেন যে, অন্বয়ী পদ্ধতি আবিষ্কারের পদ্ধতি এবং প্রমাণেরও পদ্ধতি। মিলের এই দাবীর যৌক্তিকতা বিচার করে দেখা যাক :

(i) আবিষ্কারের পদ্ধতি হিসেবে অন্বয়ী পদ্ধতি (The Method of Agreement as a Canon of Discovery) : অন্বয়ী পদ্ধতি আবিষ্কারের পদ্ধতি—এই দাবীর যৌক্তিকতা স্বীকার করে নেওয়া যায় কী? এমন একটি বিষয় বা ঘটনা নেওয়া যাক যার কারণ আমাদের পূর্ব থেকে জানা নেই, এবং যার কারণ আমরা

আবিষ্কার করতে চাই। মনে করা যাক্ মস্তিষ্কের কেশহীনতা (**Baldness**) হল আলোচ্য ঘটনা, এর কারণ আমরা জানি না। এর কারণ আমরা আবিষ্কার করতে চাই। আমাদের এমন কিছু টেঁকো লোক সংগ্রহ করতে হবে, যাদের মধ্যে অন্যান্য দিক থেকে অমিল রয়েছে, শুধু একটি মাত্র সাধারণ ঘটনার দিক থেকে মিল রয়েছে। সেই সাধারণ ঘটনাটি অনুসন্ধান করে বার করতে হবে। কিন্তু অনুসন্ধানের শুরুতেই বাধা দেখা দেয়। একটি বিষয় ছাড়া অন্য সব দিকে অমিল রয়েছে, এমন টেঁকো বা মস্তিষ্কে কেশহীন ব্যক্তির দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা একপ্রকার অসম্ভব ব্যাপার। এই অসুবিধাকে অগ্রাহ্য করলেও, অন্য আর একটি কঠিন অসুবিধার সম্মুখীন আমাদের হতে হবে। যে সাধারণ ঘটনাটির দিক থেকে কেশহীন ব্যক্তিদের মধ্যে মিল রয়েছে সেটিই বা নিরূপণ করা কিভাবে সম্ভব? ধরা যাক, ঐ কেশহীন ব্যক্তিদের মধ্যে কারও চোখের রঙ কটা। কাজেই সকলের চোখের রঙ কটা কিনা আমাদের পরীক্ষা করে দেখতে হবে। যদি কোন একজন কেশহীন ব্যক্তি স্বীকার করেন যে তিনি শিশুকাল থেকে এক বিশেষে ধরনের তেল মস্তিষ্কে মাখেন তাহলে আমাদের কি অনুসন্ধান করতে হবে যে, পরীক্ষার জন্য যে সব কেশহীন ব্যক্তিকে সংগ্রহ করা হয়েছে, তাদের প্রত্যেকেই ঐ তেল শৈশব থেকে ব্যবহার করে কিনা? কিন্তু এ ধরনের অনুসন্ধানকার্য কি বাস্তবে সম্ভব? কেননা এই জাতীয় বিষয়ের বা ঘটনার সংখ্যার ত কোন সীমা নেই। মস্তিষ্কে কেশহীন ব্যক্তিরা কি খাদ্য গ্রহণ করেন, তাদের বংশ পরিচয়, পেশা, তাদের জন্ম তারিখ, কোন্ বই পড়েন, কাদের সঙ্গে মেলামেশা করেন, প্রত্যহ কোথায় ভ্রমণ করেন—এই ধরনের নানা বৈশিষ্ট্য-এর অনুসন্ধানের প্রশ্ন দেখা দিতে পারে। কোন একটি টেঁকো ব্যক্তির মধ্যে কোন একটি বিষয়ের উপস্থিতি লক্ষ্য করে, সেটি সকল টেঁকো ব্যক্তির মধ্যে উপস্থিত রয়েছে কিনা এইভাবে যদি সাধারণ অগ্রবর্তী ঘটনাটি (common circumstance) আবিষ্কার করতে হয় তাহলে সাধারণ অগ্রবর্তী ঘটনাটি আবিষ্কার করা আদৌ সম্ভব হবে কিনা সন্দেহজনক।

যে সাধারণ ঘটনার দিক থেকে মিল রয়েছে সেটি নিরূপণ করা সম্ভব নয়

কাজেই আলোচ্য কার্যের কারণ অনুসন্ধান করতে হলে আমাদের সব বিষয়ের ওপর মনোযোগ নিবদ্ধ করলে চলবে না। যেমন, মস্তিষ্কে কেশহীন ব্যক্তিরা কি বই পড়েন, কোন ধরনের লোকের সঙ্গে মেলামেশা করেন, এই জাতীয় ঘটনাকে অপ্রাসঙ্গিক বোধে অগ্রাহ্য করতে হবে। আলোচ্য কার্যের কারণ নির্ধারণ করার জন্য আমাদের প্রাসঙ্গিক বিষয়গুলির ওপর মনোযোগ নিবদ্ধ করতে হবে। যেমন বংশগত পরিচয়, জন্মকালীন দৈহিক দোষ ত্রুটি, যেগুলি কেশহীনতা নিরূপণের ব্যাপারে প্রাসঙ্গিক, সেগুলির ওপর মনঃসংযোগ

প্রাসঙ্গিক বিষয়ের ওপর মনোযোগ নিবদ্ধ করা প্রয়োজন

করতে হবে। অর্থাৎ অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করার পূর্বে আলোচ্য ঘটনা বা কার্যটির সম্ভাব্য কারণ সম্পর্কে এক বা একাধিক প্রকল্প গঠন করতে হবে। এক্ষেত্রে মস্তিষ্কে কেশহীনতার সম্ভাব্য কারণ সম্পর্কে প্রকল্প গঠন করে অনুসন্ধানের কাজে অগ্রসর হতে হবে। কিন্তু অন্বয়ী পদ্ধতি নিজের থেকেই এই প্রকল্প আমাদের যুগিয়ে দেয় না।

সম্ভাব্য কারণ সম্পর্কে প্রকল্প গঠনের প্রয়োজনীয়তা

দ্বিতীয়তঃ, বিভিন্ন দৃষ্টান্তের সঙ্গে যুক্ত আনুষঙ্গিক ঘটনাগুলি সুনির্দিষ্ট ও সুস্পষ্ট ঘটনা রূপে আমাদের কাছে উপস্থাপিত নাও হতে পারে। অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের জন্য প্রয়োজন বিভিন্ন দৃষ্টান্তে ঘটনা বা বিষয়গুলিকে তুলনা করা। কাজেই অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের পূর্বে দৃষ্টান্তগুলির যথাযথ বিশ্লেষণের প্রয়োজন আছে। একটা উদাহরণ নেওয়া যাক : আমরা 'মাথাধরা'র কারণ নিরূপণ করতে চাই। অগ্রবর্তী ঘটনাগুলি পরীক্ষা করে দেখা গেল, কোন ক্ষেত্রে অতিরিক্ত চোখের কাজ, কোন ক্ষেত্রে বদহজম বা কোন ক্ষেত্রে রক্তবাহী ধমনীর মধ্যে কোন গোলোযোগ, এই ঘটনাগুলি উপস্থিত। এখন এই তিনটি দৃষ্টান্ত তুলনা করে দেখা গেল যে, কোন একটি মাত্র সাধারণ ঘটনার উপস্থিতির দিক থেকে তিনটি দৃষ্টান্তের মধ্যে মিল নেই। কাজেই সিদ্ধান্ত করা হল কোনটিই মাথাধরার কারণ হতে পারে না। কিন্তু এই জাতীয় সিদ্ধান্ত ভ্রান্ত হবে কেননা মাথাধরা এই রোগের যথাযথ বিশ্লেষণ করা হয়নি বা উপরিউক্ত বিষয়গুলির মধ্যে বিভিন্ন ধরনের মাথাধরার মধ্যে কোনটি প্রাসঙ্গিক বা প্রাসঙ্গিক নয়, তার বিশ্লেষণও করা হয়নি।

দৃষ্টান্তগুলির যথাযথ বিশ্লেষণ-এর প্রয়োজন আছে

ঘটনাবলীর যথাযথ বিশ্লেষণ কিভাবে করতে হবে তার কোন নির্দেশ অন্বয়ী পদ্ধতি থেকে পাওয়া যায় না। এই পদ্ধতি, দৃষ্টান্তগুলিকে তার বিভিন্ন বিষয়ে কিভাবে বিভক্ত করতে হবে, যাতে এইসব বিষয়ের কতকগুলির মধ্যে নিয়ত সম্পর্ক আবিষ্কার করা যেতে পারে, সে সম্পর্কে কিছু বলে না। কাজেই যথাযথ বিশ্লেষণ কার্যের জন্য আলোচ্য ক্ষেত্রে, অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করার পূর্বে কোন্ ঘটনা প্রাসঙ্গিক, বা কোন্ ঘটনা প্রাসঙ্গিক নয় তার জ্ঞান থাকা একান্ত প্রয়োজন। কাজেই প্রাসঙ্গিক ঘটনা সম্পর্কেও কিছু অনুমান করে নিয়ে অনুসন্ধান কার্যে অগ্রসর হতে হবে।

ঘটনাবলী কিভাবে বিশ্লেষণ করা দরকার তার নির্দেশ অন্বয়ী পদ্ধতি থেকে পাওয়া যায় না

সুতরাং দেখা যাচ্ছে, কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কারের জন্য সম্ভাব্য কারণ এবং প্রাসঙ্গিক ঘটনাবলী সম্পর্কে প্রকল্প গঠন না করলে অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করা সম্ভব হয় না। কাজেই কার্যকারণ সম্পর্কের প্রাথমিক স্তরে অন্বয়ী পদ্ধতির প্রয়োগ সম্ভব নয়। এই সব কারণে অন্বয়ী পদ্ধতি আবিষ্কারের পদ্ধতি, মিলের এই দাবীর যৌক্তিকতা স্বীকার করা যায় না।

(ii) প্রমাণের পদ্ধতিরূপে অন্বয়ী পদ্ধতি (The Method of Agreement as a Canon of Proof) : মিল দাবী করেন যে অন্বয়ী পদ্ধতি শুধুমাত্র কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কারের পদ্ধতি নয়, কার্যকারণ সম্পর্ক প্রমাণেরও পদ্ধতি।

মিলের এই দাবী কতখানি যুক্তিসঙ্গত পরীক্ষা করে দেখা যাক্ :

যদি কোন একটি ঘটনার কারণ নিরূপণ করতে গিয়ে দেখা যায় যে অন্বয়ী পদ্ধতির নির্দেশিত শর্তগুলি পূরণ করা হয়েছে, তাহলে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করে যে সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া গেল, সেই সিদ্ধান্তের সত্যতা প্রমাণিত হয়েছে মনে করা যেতে পারে কি? এর উত্তরে বলা যেতে পারে যে, অন্বয়ী পদ্ধতি নির্দেশিত সব শর্ত পালন করলেও এই পদ্ধতির প্রয়োগ কার্যকারণ সম্পর্ক প্রমাণ করতে পারে না। কার্যের সঙ্গে কারণের নিয়ত অব্যভিচারী সম্পর্ক। কার্য কারণের সঙ্গে নিয়ত সম্পর্কে সম্পর্কযুক্ত কিন্তু কার্য কারণ সম্পর্ক নিরূপণ করতে গিয়ে আমাদের সীমিত সংখ্যক দৃষ্টান্ত পরীক্ষণ করা ছাড়া অন্য কোন উপায় থাকে না। আলোচ্য ঘটনার কারণরূপে নির্ধারিত কোন ঘটনাকে একটি মাত্র সাধারণ ঘটনা (single common circumstance) রূপে সুনিশ্চিতভাবে জানলেও, সেটি যে অসীম সংখ্যক দৃষ্টান্তে আলোচ্য ঘটনাটির সঙ্গে নিয়ত সম্পর্কে সম্পর্ক যুক্ত, কিভাবে দাবী করা যেতে পারে? কাজেই অন্বয়ী পদ্ধতির মাধ্যমে আলোচ্য ঘটনার সঙ্গে তার নির্ধারিত কারণের নিয়ত অব্যভিচারী সম্পর্ক প্রমাণ করা যায় না। রক্ত বর্ণের কিছু ফুল পরীক্ষা করে দেখা গেল যে তারা গন্ধহীন। কিন্তু যে অসংখ্য রক্তবর্ণের ফুল পরীক্ষা করে দেখা হয়নি, তাদের ক্ষেত্রেও যে গন্ধহীনতা উপস্থিত থাকবেই তা সুনিশ্চিতভাবে বলা সম্ভব নয়। দুটি ঘটনার একত্র সংযুক্তির অনিবার্যভাবে পুনরাবৃত্তি হবে, একথা বলা যুক্তিযুক্ত নয়।

যাকে কারণ রূপে নির্ধারণ করা হল তা আসল কারণ নাও হতে পারে

অন্বয়ী পদ্ধতি দুটি ঘটনার মধ্যে শুধু যে কার্যকারণ সম্পর্ক প্রমাণ করতে পারে না তা নয়, এমন হতে পারে যে অন্বয়ী পদ্ধতি যাকে কারণ রূপে নির্দেশ করছে সেটি আসলে কারণ নয়। কোন একজন ব্যক্তি লক্ষ্য করলেন যে গত চারদিন তিনি কপাল ব্যথায় কষ্ট পেয়েছেন। তিনি স্মরণ করে দেখলেন যে প্রথম দিনে তিনি পাঁচ ঘণ্টা পড়াশোনা করার পর আধঘণ্টা রাস্তায় ভ্রমণ করেছিলেন। দ্বিতীয় দিন তিনি অতিরিক্ত আহার করার পর আধ ঘণ্টা রাস্তায় ভ্রমণ করেছিলেন। তৃতীয় দিন তিনি একটি সিনেমা দেখার পর আধ ঘণ্টা রাস্তায় ভ্রমণ করেছিলেন এবং চতুর্থ দিন তিনি দিবানিদ্রার পর আধ ঘণ্টা রাস্তায় ভ্রমণ করেছিলেন। এখন যদি অন্বয়ী পদ্ধতি

বহু কারণ সম্ভাবনা অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের দ্বারা যথার্থ সিদ্ধান্ত লাভে বাধা সৃষ্টি করতে পারে

প্রয়োগ করে অগ্রবর্তী সাধারণ ঘটনা—আধ ঘণ্টা ধরে রাস্তার ভ্রমণকে তিনি কপাল ব্যাথার কারণ রূপে নির্ধারণ করেন তাহলে তাঁর সিদ্ধান্ত ভুল হবে। কেননা আধঘণ্টা ধরে রাস্তায় ভ্রমণ করার সঙ্গে তাঁর কপাল ব্যাথার কোন সম্পর্ক নেই। অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করে ভুল সিদ্ধান্ত করা হয়েছে, যেহেতু যেসব দৃষ্টান্তের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতিকে প্রয়োগ করা হয়েছে সেগুলিকে যথাযথ ঘটনাতে বিশ্লেষিত করা হয়নি।

যাকে কারণরূপে নির্ধারণ করা গেল তা যে কার্যের সঙ্গে নিয়ত সম্পর্কে সম্পর্কযুক্ত, কি ভাবে জানা যাবে?

তাছাড়া বহুকারণ সম্ভাবনা অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের দ্বারা যথার্থ সিদ্ধান্ত নির্ধারণের পথে বাধা হতে পারে। বহুকারণ সম্ভবনা অন্বয়ী পদ্ধতিকে দোষদুষ্ট করে তোলে। বহুকারণবাদ অনুসারে একটি ঘটনা বিভিন্ন পরিস্থিতিতে বিভিন্ন কারণের দ্বারা উৎপন্ন হতে পারে। যেমন, অতিরিক্ত রাত জাগরণ, বদ-হজম বা চোখের অসুখ, এর যেকোন একটির জন্য কপাল ব্যথা করতে পারে। ঘটনা ঘটার জন্য সব প্রয়োজনীয় শর্তগুলি অনুসন্ধান করা হয়েছে—অন্বয়ী পদ্ধতি এই শর্তটি সুনিশ্চিতভাবে পূরণ করতে পারে না। কতকগুলি সাধারণ শর্ত, যাকে অগ্রাহ্য করা চলে না, এই পদ্ধতি তাকে উপেক্ষা করতে পারে। দৃষ্টান্তের কিছু স্পষ্ট প্রতীয়মান বৈশিষ্ট্যের (অবশ্য সেগুলি প্রয়োজনীয়ও হতে পারে) দিকেই আমাদের দৃষ্টি এই পদ্ধতি আকর্ষণ করতে পারে। এমন হতে পারে যেটি আসল কারণ সেটি আমাদের দৃষ্টির অন্তরালে আত্মগোপন করে থাকতে পারে।

অন্বয়ী পদ্ধতি কার্যকারণকে দুটি সমকালীন বিষয়ের সহ-অবস্থান (co-existence) থেকে পৃথক করতে পারে না। বিদ্যুৎচমক ও বজ্রপতন—এই দুই বিষয়ের মধ্যে প্রথমটি অগ্রবর্তী ঘটনা ও দ্বিতীয়টি অনুবর্তী ঘটনা। কিন্তু এদের মধ্যে কোন কার্যকারণ সম্পর্ক নেই।

(iii) অন্বয়ী পদ্ধতির মূল্য (The Value of the Method of Agreement): পূর্বোক্ত আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হচ্ছে যে, আবিষ্কারের পদ্ধতি হিসেবে অন্বয়ী পদ্ধতি কার্যকর নয় এবং প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবেও ভ্রান্ত। তাহলে কি এই পদ্ধতির কোন মূল্য নেই? মূল্য আছে, তবে সে মূল্য সীমিত। তাকে নঞর্থক ভাষায় এভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে—"একটি ঘটনার সমস্ত দৃষ্টান্তে সাধারণ ঘটনা নয়—এমন কোন কিছু ঐ ঘটনার কারণ হতে পারে না"।[1] এইভাবে যদি ব্যক্ত করা হয় তাহলে

অপসারণের পদ্ধতিরূপেই অন্বয়ী পদ্ধতির মূল্য

1. "Nothing can be the cause of a phenomenon which is not a common circumstance in all the instances of the phenomenon."
—*Cohen and Nagal*. An Introduction to Logic and Scientific Method, Page. 255.

স্পষ্ট দেখা যাচ্ছে যে, অন্বয়ী পদ্ধতির যতটুকু মূল্য সেটুকু হল অপসারণের পদ্ধতি হিসেবে তার মূল্য। যা কারণের প্রয়োজনীয় শর্ত পূরণে অক্ষম, সেই রকম প্রস্তাবিত কারণকে বর্জন বা অপসারণের পদ্ধতি হিসেবেই অন্বয়ী পদ্ধতির মূল্য। কোন আলোচ্য ঘটনার সকল দৃষ্টান্তে যে ঘটনা সাধারণ ভাবে উপস্থিত নেই, কারণের সংজ্ঞানুসারে তা কখনও আলোচ্য ঘটনার সঙ্গে কার্যকারণসম্পর্কযুক্ত হতে পারে না।

সম্ভাব্য প্রাসঙ্গিক অগ্রবর্তী ঘটনার মধ্যেই কারণকে অনুসন্ধান করতে হবে।

সম্ভাব্য প্রাসঙ্গিক অগ্রবর্তী ঘটনার মধ্যেই কারণকে অনুসন্ধান করতে হবে

যেমন মস্তিষ্কে কেশহীনতার কারণ সম্পূর্ণ করতে হবে খাদ্যের প্রকৃতি, জন্মগত উপাদান, বংশগত উপাদান বা কি ধরনের মস্তকাবরণ ব্যবহার করা হয় তার বৈশিষ্ট্যের মধ্যে। এই পদ্ধতি এদের কোন একটি বা সবগুলিকেই অপসারণে সহায়তা করে। কাজেই এই পদ্ধতির কাজ হল অবান্তর ঘটনা বা বিষয়কে অপসারিত করতে সাহায্য করা।

(iv) অন্বয়ী পদ্ধতির সীমা (Limitations of the Method of Agreement): এই প্রসঙ্গে অন্বয়ী পদ্ধতির সীমা নির্দেশ করা প্রয়োজন। অন্বয়ী পদ্ধতির ব্যাখ্যার জন্য আমরা প্রথমে যে উদাহরণটি উদ্ধৃত করেছি, সেই উদাহরণে সংগৃহীত তথ্য অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের ব্যাপারে বেশ কার্যকর হয়েছে। কিন্তু এমনও হতে পারত যে, আটটি ছাত্রই মাংস এবং দই খেয়েছে। সে ক্ষেত্রে ভাত, ডাল, রুটি, মাখন ইত্যাদিকে আমরা সম্ভাব্য কারণ বলে বর্জন করতাম। কিন্তু প্রশ্ন দেখা দিত মাংস এবং দই কোন্ খাদ্যটি উদরাময় ও পেট ব্যথার কারণ বা উভয় খাদ্য একত্রে আহার করাই পীড়ার কারণ। এর জন্য প্রয়োজন দ্বিতীয় কোন আরোহ পদ্ধতি প্রয়োগ করা যার সাহায্যে কারণটিকে প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হবে। মিলের দ্বিতীয় আরোহ পদ্ধতি এই ব্যাপারে সহায়ক।

অনুশীলনী

অন্বয়ী পদ্ধতির ছক কিভাবে অনুসরণ করা হচ্ছে দেখাবার জন্য নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রত্যেকটিকে আলোচ্য ঘটনা এবং ঘটনাবলীর দিক থেকে বিশ্লেষণ কর (Analyse each of the following arguments in terms of 'circumstances' and 'phenomena' to show how they follow the pattern of the Method of Agreement)।

১। জনৈক চিকিৎসকের কাছে চার জন রোগী এল, যাদের প্রত্যেকেরই রয়েছে তোতলামি রোগ, পেশা, বয়স, খাদ্য, নানাদিক থেকে তাদের মধ্যে পার্থক্য থাকলেও চিকিৎসক সন্ধান করে

জানতে পারলেন সকলেই শৈশব থেকে অতিরিক্ত মানসিক উত্তেজনায় ভুগছে। সুতরাং চিকিৎসক অনুমান করলেন যে, মানসিক উত্তেজনাই তাদের তোতলামির কারণ।

২। ফুসফুসে যক্ষ্মারোগগ্রস্ত রোগীদের নিয়মিত মধু খাওয়াবার ফলে দেখা গেছে তাদের কাশি ক্রমশঃ কমতে থাকে এবং রোগীর ওজন বৃদ্ধি পেতে থাকে। পাকস্থলীর ক্ষত রয়েছে এমন রোগীকে নিয়মিত মধু খাইয়ে পেটের যন্ত্রণা, বুক জ্বালা ও বমির ভাব দূর করা যায়। সুতরাং অনুমান করা যেতে পারে যে, মধুর ভেষজ গুণ আছে।

৩। হজমের অসুবিধা বোধ করছে এমন ছ'জন রোগীকে জিজ্ঞাসা করে চিকিৎসক জানতে পারলেন যে, প্রত্যেকেই বিভিন্ন ধরনের খাদ্য গ্রহণ করেন, কিন্তু আহারের সময় স্বতন্ত্রভাবে জল পান না করে সকলেই খাদ্যের সঙ্গে অধিক জল পান করেন। কাজেই চিকিৎসক অনুমান করলেন যে, খাদ্যের সঙ্গে অধিক জল পান করাই ঐ রোগীদের খাদ্য হজম না হওয়ার কারণ।

*৪। আমেরিকার কয়েকটি শহরের অধিবাসীদের দন্তক্ষয় রোগের শতকরা হার জাতীয় হারের চেয়ে কম দেখা গেল। এই শহরগুলির পরিস্থিতি নানাদিক থেকে স্বতন্ত্র। এদের অক্ষাংশ, দ্রাঘিমা, অর্থনৈতিক অবস্থা সবই পৃথক। কিন্তু একটি ব্যাপারে ঐ শহরগুলির মধ্যে মিল লক্ষ্য করা গেল। যে ব্যাপারটিতে মিল সেটি হল ঐ শহরগুলির পানীয় জলে খুব অধিক পরিমাণে ফ্লুওরিনের উপস্থিতি। এর থেকে অনুমান করা হল যে, পানীয় জলে ফ্লুওরিনের উপস্থিতিই দন্তক্ষয় রোগের সংখ্যা হ্রাসের কারণ।

৫। পাঁচজন হাঁপানী রুগী চিকিৎসকের কাছে তাদের সাম্প্রতিক রোগ বৃদ্ধির কারণ অনুসন্ধান করতে এলেন। চিকিৎসক দেখলেন যে, এই রোগীদের মধ্যে কেউ রাত জেগে পড়াশোনা করেন, কেউ করেন না। কেউ অতিরিক্ত চা খান, কেউ খান না, কেউ গুরুপাক খাদ্য গ্রহণ করতে ভালবাসেন, কেউ ভালবাসেন না। কিন্তু সকলেই ইদানীং ধূমপানের মাত্রা খুব বাড়িয়ে দিয়েছেন। চিকিৎসক অনুমান করলেন যে, অতিরিক্ত ধূমপানই তাদের সাম্প্রতিক রোগ বৃদ্ধির কারণ।

৬। বয়স, পেশা, কর্মক্ষমতা, মেদবহুলতা, শীর্ণতা প্রভৃতি নানা বিষয়ে পার্থক্য রয়েছে এমন কিছু লোককে শারীরিক উত্তেজনার পর চা পান করতে দিয়ে দেখা গেল যে, তাদের দেহ অনেকটা সুস্থ হয়ে উঠেছে। অনুমান করা হল যে, শারীরিক উত্তেজনার পর চা পান করলে দেহ অনেকটা সুস্থ হয়ে ওঠে।

৭। "যুক্তরাষ্ট্রে ৮১৪ জন মধ্যবয়স্ক লোকের একটি দলকে গত নয় বছর ধরে খাদ্য সম্পর্কে অতি কঠোর নিয়ন্ত্রণে রাখবার ফলে দেখা গেছে, এদের মধ্যে হৃদরোগ বিশেষভাবে হ্রাস পেয়েছে।" তাহলে অনুমান করা যেতে পারে যে, খাদ্য নিয়ন্ত্রণ হৃদরোগের হ্রাস ঘটায়।

—'জ্ঞান ও বিজ্ঞান', জুলাই ১৯৬৭

৮। "অবসাদ রোগের একটি কারণ এক ধরনের প্রোটিন। মস্তিষ্ক কোষে তার অবস্থান। এর প্রভাবে বহু মানুষ সুরাসক্ত হন, করেন আত্মহত্যাও। প্রোটিনটির বৈজ্ঞানিক নাম জীন পি.সি-১., আবিষ্কারক: ক্যালি-ফোরনিয়ার হোপ ন্যাশানাল সেনটারের ডাঃ ডেভিড কমিংস।

২৭০ জন মৃত মানুষের মস্তিষ্ক পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, তাদের ২৮ জন অবসাদের সঙ্গে

অনেকদিন লড়ে আত্মহত্যা করেছেন। এদের অবসাদ, ডাঃ কলিংস বলেছেন, বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই জীবনযাপনের তিক্ত অভিজ্ঞতা থেকে হয়নি, হয়েছে মস্তিষ্ক কোষে ঐ বিষাক্ত প্রোটিন থাকার জন্য। অতিরিক্ত মাত্রায় মদ্যপান করে নিজের সর্বনাশ এরা নিজেরাই ডেকে এনেছিলেন।"

—'পরিবর্তন', ১৬ই মার্চ ১৯৭৯

৯। বিভিন্ন বয়সের কিছু শিশুকে পরীক্ষা করে দেখা গেল তাদের সকলেরই ফোঁড়া হয়েছে। ফোঁড়া হওয়ার আগে নানারকম খাদ্য খেলেও দেখা গেল সব শিশুই নিয়মিতভাবে এক ধরনের আম খেয়েছে। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল যে, আম খাওয়াই শিশুদের ফোঁড়া হওয়ার কারণ।

*১০। নানা বয়সের, বিভিন্ন ধরনের পেশায় নিযুক্ত, কেউ বা আমিষভোজী, কেউ বা নিরামিষভোজী এইরকম ছ' জন ফাইলেরিয়ায় আক্রান্ত রোগীকে পরীক্ষা করে দেখা গেল যে, এরা প্রত্যেকেই কিউলেক্স মশার দ্বারা দংশিত হয়েছে। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল যে, কিউলেক্স মশার কামড়ই ফাইলেরিয়া রোগের কারণ।

১১। উচ্চ রক্তচাপে ভুগছে এমন সাতজন রোগীকে জিজ্ঞাসাবাদ করে জানা গেল যে নানাদিক থেকে তাদের মধ্যে পার্থক্য থাকলেও তারা সকলেই গত তিন বছর ধরে অতিরিক্ত প্রোটিন জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করেছেন। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল অতিরিক্ত প্রোটিন জাতীয় খাদ্যগ্রহণ উচ্চ রক্তচাপে আক্রান্ত হওয়ার কারণ।

৪। ব্যতিরেকী পদ্ধতি (Method of Difference) :

(ক) ব্যতিরেকী পদ্ধতির ব্যাখ্যা (Explanation of the Method of Difference) : অন্বয়ী পদ্ধতির যে দৃষ্টান্ত ইতিপূর্বে দেওয়া হয়েছে, সেই ক্ষেত্রেই ব্যতিরেকী পদ্ধতিকে প্রয়োগ করা যেতে পারে। ছাত্রাবাসের কিছু ছাত্র ভাত, ডাল, মাংস, মাছ ভাজা, চাটনি, দই, রুটি, মাখন খেয়ে অসুস্থ হয়ে পড়েছিল। আমরা সিদ্ধান্ত করেছি যে, মাংস খাওয়ার জন্যই ছাত্ররা উদরাময় ও পেট ব্যথায় আক্রান্ত হয়েছিল। এখন ছাত্রাবাসে আরও অনুসন্ধান কার্য চালিয়ে যদি দেখা যায় যে, একটি ছাত্র মাংস ছাড়া আর সব খাবার খেয়েছিল কিন্তু অসুস্থ হয়ে পড়েনি। তাহলে আমরা ছকে প্রথম ছাত্রটির অবস্থার সঙ্গে তার অবস্থার তুলনা করে দেখতে পারি। প্রথম ছাত্রটিকে ১নং ছাত্র এবং এই ছাত্রটিকে 'ক' দৃষ্টান্ত বলে অভিহিত করে আমরা ছকটি এইভাবে সাজাতে পারি :

উদাহরণ

দৃষ্টান্ত	অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
১	A B C D E F.	a
'ক'	A B—D E F.	—

এই নতুন তথ্য থেকে আমরা স্বাভাবিক ভাবে অনুমান করতে পারি যে 'c'-ই 'a' ঘটনাটিকে ঘটিয়েছে। অর্থাৎ মাংস খাওয়াই সম্ভবতঃ ব্যাধির কারণ। অবশ্য সিদ্ধান্ত

সম্ভাব্য, সুনিশ্চিত নয়। তার অর্থ হল অনুমান আরোহাত্মক, অবরোহাত্মক নয়। এই ধরনের অনুমানের ক্ষেত্রে ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়।

মিল ব্যতিরেকী পদ্ধতিকে (The Method of Difference) নিম্নোক্তভাবে ব্যাখ্যা করেছেন : "যদি আলোচ্য ঘটনাটি একটিমাত্র দৃষ্টান্তে উপস্থিত থাকে, ও অপর একটি দৃষ্টান্তে অনুপস্থিত থাকে এবং এরূপ তুটি দৃষ্টান্তে যদি একটিমাত্র ঘটনা ছাড়া আর সব বিষয়েই সম্পূর্ণ মিল থাকে আর যে ঘটনাটিতে মিল নেই, সেটি যদি শুধুমাত্র প্রথম দৃষ্টান্তেই উপস্থিত থাকে, তাহলে যে ঘটনাটির জন্য তুটি দৃষ্টান্তের মধ্যে পার্থক্য ঘটছে সেটিই হবে উপস্থিত আলোচ্য ঘটনার কার্য, কারণ বা কারণের অনিবার্য অংশ।"

মিল-এর সংজ্ঞা

ব্যতিরেকী পদ্ধতির সাংকেতিক উদাহরণ নিম্নোক্ত ভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে। ইংরাজী বড় হাতের অক্ষর A B C D হল অগ্রবর্তী ঘটনা এবং ইংরাজী ছোট হাতের অক্ষর a b c d হল অনুবর্তী ঘটনা।

সাংকেতিক উদাহরণ

অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
A B C D	a b c d
B C D	b c d

সুতরাং A হল 'a'-র কারণ, কার্য বা কারণের অনিবার্য অংশ।

যথার্থ ভাবে বলতে গেলে আমাদের অনুমান করা উচিত ছিল যে, মাংস খাওয়ার জন্য উদরাময় ও পেট ব্যথা এই পীড়ার কারণের একটা অনিবার্য অংশ। একটা সাধারণ সহজ দৃষ্টান্তের সাহায্যে উপরিউক্ত বিষয়টিকে আরও সুস্পষ্ট করে তোলা যেতে পারে। তুটি দেশলাই নেওয়া হল, অবিকল একরকম, শুধুমাত্র পার্থক্য এই, একটি দেশলায়ের খোলের গায়েতে বারুদ লাগান আছে, অপরটিতে নেই। খোলের গায়েতে বারুদের উপস্থিতিই হল একমাত্র ঘটনা, যার দিক থেকে তুটি দেশলাই-এর মধ্যে পার্থক্য, এবং দেশলাইয়ের কাঠি ঘষলে একটির ক্ষেত্রে আগুন জ্বলে, অপরটির ক্ষেত্রে জ্বলে না। এক্ষেত্রে আমরা এমন কথা বলব না যে, বারুদের উপস্থিতিই আগুন জ্বলে ওঠার কারণ এবং এটা বলাই যুক্তিযুক্ত হবে যে, বারুদের উপস্থিতি আগুন জ্বলে ওঠার কারণের একটা অনিবার্য অংশ (an indispensable part of the cause)। যখন জানা যাবে যে অগ্রবর্তী ঘটনার তুলনায় অপর একটি ঘটনা সময়ের দিক থেকে পরে ঘটেছে, যেমন মাংস খাওয়া অগ্রবর্তী ঘটনা এবং উদরাময় ও পেট ব্যথাতে

আক্রান্ত হওয়া সময়ের দিক থেকে অনুবর্তী ঘটনা, তখন বুঝে নিতে কষ্ট হয় না, কোন্‌টি কারণ এবং কোন্‌টি কার্য। কেননা কার্য কারণের আগে ঘটতে পারে না।

হেন্‌লে (*Henle*) এবং ফ্রাংকেনা (*Frankena*) তাঁদের যুক্তিবিজ্ঞান গ্রন্থে ব্যতিরেকী পদ্ধতি ব্যাখ্যা করার জন্য একটি বিখ্যাত গবেষণার কথা উল্লেখ করেছেন। সেই গবেষণার উল্লেখ করে আমরা ব্যতিরেকী পদ্ধতির বিভিন্ন রূপগুলি বুঝে নিতে পারি।

একটি বিখ্যাত গবেষণার উল্লেখ

পীতজ্বর যে কেবলমাত্র মশার দ্বারাই সংক্রামিত হয় সেটি প্রমাণ করার জন্য কতকগুলি পরীক্ষণের ব্যবস্থা করা হল। এই উদ্দেশ্যে একটা ঘর তৈরি করা হল যার মধ্যে মশা কোন মতেই প্রবেশের সুযোগ পাবে না। ঘরটির মাঝখানে সরু তারে জাল দিয়ে ঘরটিকে দুটি পৃথক কক্ষে ভাগ করা হল। একটি ঘরে ছেড়ে দেওয়া হল পনেরোটি মশাকে যারা পীতজ্বরে আক্রান্ত রোগীর রক্ত পান করেছে। পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি এমন একজন ব্যক্তি ঐ ঘরে প্রবেশ করলে সাতটি মশার দ্বারা দংশিত হয়ে পীতজ্বরে আক্রান্ত হল। অন্য কক্ষটিতে যেটিতে কোন মশা নেই, সেখানে অপর দুই ব্যক্তি তের রাত্রি নিরুপদ্রবে অতিবাহিত করল।

পীতজ্বর যে মশার দ্বারাই সংক্রামিত হয়, এবং পীতজ্বরে আক্রান্ত রোগীদের মলমূত্র বা তাদের ব্যবহৃত জিনিসপত্রের ছোঁয়া থেকে নয়, তা প্রমাণ করার জন্য অপর একটি মশা নিরোধক বাড়ী তৈরি করা হল। পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি এমন তিনজন ব্যক্তি ঐ বাড়ীতে ২০ দিন কাটাল। ঐ বাড়ীতে পীতজ্বরে আক্রান্ত রোগীর মলমূত্র, রোগীর রক্ত, বমি লেগে থাকা বিছানাপত্তর, বাসন প্রভৃতি রাখা হয়েছিল। পীতজ্বরে আক্রান্ত হয়ে মারা গেছে এমন রোগীদের বিছানাপত্তর ব্যবহার করল এই তিন ব্যক্তি। পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি এমন কয়েকজন ব্যক্তি একই পরীক্ষণের দু'বার পুনরাবৃত্তি করল। পরীক্ষণ চলাকালীন এই ঘরের সব ব্যক্তিদের সম্পূর্ণরূপে পীতজ্বরে আক্রান্ত রোগীদের থেকে বিচ্ছিন্ন এবং মশার আক্রমণ থেকে মুক্ত করে রাখা হয়েছিল। দেখা গেল তাদের কেউ পীতজ্বরে আক্রান্ত হয়নি। এই ব্যক্তিরা যে পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি তার প্রমাণ পাওয়া গেল যখন পরবর্তীকালে মশার কামড় খাওয়ার জন্য বা পীতজ্বরের রোগীর রক্তের ইন্‌জেকসান দেওয়ার জন্য ঐ ব্যক্তিদের মধ্যে চারজন পীতজ্বরে আক্রান্ত হয়েছিল।

উপরে যে গবেষণার বর্ণনা দেওয়া হয়েছে তার থেকে ব্যতিরেকী পদ্ধতির তিন ধরনের প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়।

গবেষণার প্রথম দিকের ঘটনাকে নিম্নলিখিতভাবে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে—

A X Y Z—a x y z	পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি প্রথম ব্যক্তি,
X Y Z— x y z	পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি দ্বিতীয় ব্যক্তি,
X Y Z— x y z	পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি তৃতীয় ব্যক্তি।

সুতরাং A হল 'a'-র কারণ।

প্রথম দৃষ্টান্তে দেখা যাচ্ছে পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি যে প্রথম ব্যক্তিটি তাকে মশাতে দংশন করেছে, এবং সে পীতজ্বরে আক্রান্ত হয়েছে। দ্বিতীয় দৃষ্টান্তে দেখা যাচ্ছে যে দ্বিতীয় ব্যক্তিটি, যে পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি, মশার দ্বারা দংশিত হয়নি এবং পীতজ্বরে আক্রান্ত হয়নি, যদিও আনুষঙ্গিক ঘটনা অপরিবর্তিত রয়েছে। যেমন ঐ একই ঘর রয়েছে, চারপাশের পরিবেশ একই প্রকার। তৃতীয় ব্যক্তির অবস্থাও দ্বিতীয় ব্যক্তির মতন। কাজেই সিদ্ধান্ত করা হল যে, মশার দংশনই পীতজ্বরে আক্রান্ত হওয়ার কারণ।

বর্ণনার দ্বিতীয় অংশকে এইভাবে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে—

X Y Z W— x y z w	ঘরের মধ্যে পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি ব্যক্তিবৃন্দ।
A X Y Z W—a x y z w	সেই একই ব্যক্তিবৃন্দ যারা পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি কিন্তু পরে মশকের দ্বারা দংশিত হল।

সুতরাং A (w নয়) 'a'-র করান।

রোগের সংক্রমণবাহী মশকগুলি যে শুধুমাত্র প্রথম ব্যক্তি, যে পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি, তাকে দংশন করেছিল তা নয়, তা ছাড়াও তার গায়ে বসবার সময় পীতজ্বরে আক্রান্ত অন্য ব্যক্তিকে দংশন করার সময় তাদের কাছ থেকে অন্য পদার্থ বহন করে নিয়ে এসে প্রথম ব্যক্তির দেহের ওপর রেখে গিয়েছিল। দেখা যাচ্ছে যে, মশার দংশন (A) পীতজ্বরের আক্রমণ (a)-র কারণ, মশার সঙ্গে করে নিয়ে আসা পদার্থ (w) পীতজ্বরে আক্রান্ত হবার কারণ নয়।

কাজেই এবার উপরের দুটি প্রতীকায়িত দৃষ্টান্তকে একত্রে গ্রহণ করলে তৃতীয় ধরনের যুক্তিটি পাওয়া যাবে। এখানে দুটি দৃষ্টান্তের ওপর মনোযোগ নিবদ্ধ করা হচ্ছে। প্রথম হল, পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি ব্যক্তিটি যে মশকের দ্বারা দংশিত হয়েছিল এবং যার শরীরের উপর অন্য পীতজ্বর আক্রান্ত রোগীর কিছু পদার্থ মশকটি নিয়ে এসেছিল এবং দ্বিতীয় দৃষ্টান্ত পীতজ্বরের প্রতিষেধক গ্রহণ করেনি ব্যক্তিটি যাকে, মশা দংশন করেনি অথচ

অন্য পীতজ্বরে আক্রান্ত রোগীর কোন পদার্থের সংস্পর্শে যে এসেছে। বিষয়টিকে এইভাবে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে—

ব্যতিরেকী পদ্ধতি
পরীক্ষণ পদ্ধতি

A W — a w
W — w

সুতরাং, A হল 'a'-র কারণ

এসবের দ্বারা প্রমাণিত হয় যে, ব্যতিরেকী পদ্ধতি হল একটি ব্যাপক ধরনের পরীক্ষণ পদ্ধতি।

(খ) এই পদ্ধতি কি কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কারের ব্যাপারে কার্যকর (Is this canon effective in discovering causes)) ঃ ব্যতিরেকী পদ্ধতি অনুসারে প্রয়োজনীয় দুটি দৃষ্টান্তের একটিতে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকবে, অন্যটিতে উপস্থিত থাকবে না। প্রথম দৃষ্টান্তের অন্যান্য আনুষঙ্গিক ঘটনা সবই দ্বিতীয় দৃষ্টান্তে উপস্থিত থাকবে। দুটি দৃষ্টান্ত মাত্র একটি বিষয়ে পৃথক হবে আর অন্য সব বিষয়ে দুটি দৃষ্টান্তের মধ্যে কোন পার্থক্য থাকবে না। প্রশ্ন হল এই ধরনের দুটি দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা কি খুব সহজ ব্যাপার ?

কেউ হয়ত এমন কথা বলতে পারেন যে দুটি দৃষ্টান্তকে ঠিক অবিকল একরকম হতেই হবে এমন কোন কথা নেই। শুধুমাত্র প্রাসঙ্গিক ব্যাপারে (relevant factors) এক হলেই চলবে। কিন্তু সে ক্ষেত্রে প্রশ্ন দেখা দেবে যে, ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগের পূর্বে কোন অবস্থা প্রাসঙ্গিক এবং কোন অবস্থা প্রাসঙ্গিক নয়, তার পূর্ব-জ্ঞান থাকা প্রয়োজন। এই জ্ঞান ব্যতিরেকী পদ্ধতি সরবরাহ করে না। আবার কেউ যদি বলেন যে, দুটি দৃষ্টান্তের সব খুঁটিনাটি পরীক্ষা করে দেখতে হবে যে দৃষ্টান্ত দুটি অবিকল এক, শুধুমাত্র একটি বিষয়ে তাদের মধ্যে পার্থক্য ; তার উত্তরে বলা যেতে পারে যে দুটি দৃষ্টান্তের সব খুঁটিনাটি বিশদ পরীক্ষা এক প্রকার অসম্ভব ব্যাপার। কারণ পরীক্ষণের বিষয় অসংখ্য হতে পারে। আর যদি সম্ভবও হয়, তাহলে বলতে হবে যে, যে ঘটনাটি উপস্থিত থাকলে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকছে এবং যেটি উপস্থিত না থাকলে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকছে না—এটি আবিষ্কার করার জন্য ব্যতিরেকী পদ্ধতির আর কোন প্রয়োজন থাকবে না।

প্রাসঙ্গিকতার জ্ঞান পূর্ব থেকে থাকা প্রয়োজন

দুটি দৃষ্টান্তের সব খুঁটিনাটি বিশদ পরীক্ষা সম্ভব নয়

(গ) প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবে ব্যতিরেকী পদ্ধতি (The Method of Difference as a Canon of Proof) ঃ ব্যতিরেকী পদ্ধতি কি প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবে কার্যকর ? ব্যতিরেকী পদ্ধতির বেলায় মাত্র দুটি দৃষ্টান্তের মধ্যে একটি ঘটনার

অমিল বা প্রভেদ থাকে। কিন্তু ব্যতিরেকী পদ্ধতি কি এই আশ্বাস দিতে পারে যে এই একটিমাত্র ঘটনা জটিল হবে না?

একটি উদাহরণ নেওয়া যাক: কোন ব্যক্তি দীর্ঘদিন ধরে মানসিক উত্তেজনায় ভুগছেন। তিনি এক সপ্তাহ ধরে সব বন্ধুবান্ধবদের সাহচর্য পরিত্যাগ করে এক ধর্মসভায় যোগদান করে ধর্মশাস্ত্রপাঠ মনোযোগ সহকারে শ্রবণ করলেন। দেখা গেল মানসিক উত্তেজনা থেকে তিনি মুক্ত হয়েছেন। এক্ষেত্রে ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করে বলা যেতে পারে যে, দুটি দৃষ্টান্তের মধ্যে একটি ঘটনার অমিল বা প্রভেদ রয়েছে, তা হল ধর্মসভায় ধর্মশাস্ত্র পাঠ অনুসরণ করা। কিন্তু ব্যক্তিটির মানসিক উত্তেজনার নিরসনের কারণ অন্য কোন ঘটনা হতে পারে—সেটি হল কোন শারীরিক গোলযোগ যা ঐ সময়ের মধ্যে দূর হয়েছে।

ব্যতিরেকী পদ্ধতি দুটি ঘটনার মধ্যে নিয়ত বা অব্যভিচারী সম্পর্কের বিষয়টিও প্রমাণ করতে পারে না। কোন ব্যক্তি, বেশ রাত করে তার রাতের খাবার খাওয়ার জন্য সে রাতে ভালভাবে ঘুমুতে পারল না। পরের দিন সেই একই খাবার সময়মত খাওয়ার জন্য তার ঘুম হল। এখন এক্ষেত্রে কি অনুমান করা ঠিক হবে যে রাতের খাবার দেরীতে খাওয়ার জন্যই তার ঘুম হয়নি। আর যদি এই ধরনের অনুমান করাও হয় এমন অনুমান করা সম্ভব হবে কি যে রাতের খাবার দেরীতে খেলে সুনিদ্রা হয় না? এই ধরনের অনুমান করা গেলেও সে অনুমান প্রমাণ করা যাবে না। অধিক রাতে রাতের খাবার খাওয়া এবং অনিদ্রার মধ্যে কোন নিয়ত সম্পর্ক প্রমাণিত হয় না।

এই পদ্ধতি কাকতালীয় দোষের (fallacy of post hoc ergo propter hoc) হাত থেকে আমাদের রক্ষা করতে পারে না। 'বেশী রাতে রাতের খাবার খাওয়া' এই ঘটনাকে 'অনিদ্রা' এই ঘটনা অনুসরণ করতে পারে। কিন্তু বেশী রাতে রাতের খাবার খাওয়ার পরেও ভাল ঘুম হতে পারে, অনিদ্রার আবির্ভাব নাও ঘটতে পারে।

এই পদ্ধতি কাকতালীয় দোষের দ্বারা দুষ্ট

মিলের সূত্রে বলা হয়েছে যে, 'যে ঘটনার জন্য দুটি দৃষ্টান্তের মধ্যে পার্থক্য সেটি হবে উপস্থিত আলোচ্য ঘটনার কার্য, কারণ বা কারণের অনিবার্য অংশ'। তাহলে ঘটনাটি কারণের একটি অংশ হতে পারে। কিন্তু কারণের অংশ শুধুমাত্র আবিষ্কৃত হলেই বিজ্ঞানের পক্ষে সব সময় তার লক্ষ্য সিদ্ধ হয় না। ব্যতিরেকী পদ্ধতি এই আশ্বাস দিতে পারে না যে সকল ক্ষেত্রে কোন আলোচ্য ঘটনার পর্যাপ্ত শর্ত নির্ধারিত হয়েছে। দুটি তরকারির একটিতে নুন দেওয়া হয়েছে। অপরটিতে দেওয়া হয়নি। অন্যান্য

সকল ক্ষেত্রে আলোচ্য ঘটনার পর্যাপ্ত সর্ত নির্ধারিত হয়েছে এমন আশ্বাস এই পদ্ধতি থেকে পাওয়া যায় না

উপাদান একই। প্রথমটি স্বাদ লাগছে, দ্বিতীয়টি লাগছে না। এখানে ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করে অনুমান করা যেতে পারে যে, নুনই স্বাদের কারণ। কিন্তু এই জাতীয় অনুমান ভুল হবে। কেননা, স্বাদের কারণ কেবলমাত্র নুন নয়। নুন, ঘি এবং গরম মশলা ও অন্যান্য আনুষঙ্গিক উপাদানের একত্র ব্যবহার।

(ঘ) ব্যতিরেকী পদ্ধতির মূল্য (The Value of the Method of Difference) : পূর্বোক্ত আলোচনা থেকে দেখা যাচ্ছে যে, ব্যতিরেকী পদ্ধতি কি আবিষ্কারের, কি প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবে সার্থক নয়। কিন্তু অন্বয়ী পদ্ধতির মতন এরও কিছুটা মূল্য আছে যাকে নঞর্থক ভাষায় প্রকাশ করা যেতে পারে। 'কোন কিছুকে আলোচ্য ঘটনাটির কারণ মনে করা যেতে পারে না যখন প্রস্তাবিত কারণটির আবির্ভাব ঘটে অথচ আলোচ্য ঘটনাটির আবির্ভাব ঘটে না'—এইভাবে ব্যক্ত করলে এটি হয়ে পড়ে একটি অপসারণের পদ্ধতি। যে সব প্রস্তাবিত কারণ, কারণের প্রয়োজনীয় শর্ত পূরণ করতে পারে না, তাদের অপসারিত করার পক্ষে এই পদ্ধতি কার্যকর। যেটিকে আলোচ্য ঘটনার কারণ মনে করা হয়েছে সেটি আবির্ভূত হওয়া সত্বেও যদি আলোচ্য ঘটনাটির আবির্ভাব না ঘটে তাহলে সেটিকে আলোচ্য ঘটনার সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত মনে করা যেতে পারে না। কলেরা রোগের কারণ অনুমান করা হল দূষিত বাতাস, মশার কামড়, পুষ্টিকর খাদ্যের অভাব, দন্তক্ষয় এবং দূষিত পানীয় জল। এই পদ্ধতির প্রয়োগের দ্বারা আমরা দূষিত পানীয় জল ছাড়া অন্যান্য প্রতিটি প্রস্তাবিত কারণকে অপসারণে সক্ষম হব। এই পদ্ধতি প্রয়োগ করে দেখান যাবে যে অনেক ব্যক্তি দন্তক্ষয় রোগে ভুগছে, কিন্তু তাদের কেউ কলেরা রোগে ভুগছে না। আবার যেটি প্রকৃত কারণ প্রস্তাবিত কারণের মধ্যে তাকে অন্তর্ভুক্ত না করলে ব্যতিরেকী পদ্ধতি নিরর্থক বলে গণ্য হবে। প্রাকৃতিক বিজ্ঞানগুলিতে কারণ সম্পর্কে গঠিত প্রকল্পের যাথার্থ্য বিচারের জন্য ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়ে থাকে।

এই পদ্ধতি অপসারণের পদ্ধতি হিসেবে সার্থক

অনুশীলনী

ব্যতিরেকী পদ্ধতির ছক কিভাবে অনুসরণ করা হচ্ছে দেখাবার জন্য নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রত্যেকটিকে আলোচ্য ঘটনা, ঘটনাবলীর দিক থেকে বিশ্লেষণ কর (Analyse each of the following arguments in terms of 'circumstances' and 'phenomena' to show how they follow the pattern of the Method of Difference.)।

১। "১৯৬০ সালে ইংল্যাণ্ডে কয়েকটি পোলট্রি ফার্মে প্রায় এক লক্ষ টার্কির মৃত্যু হয়েছিল। এই রোগকে তখন বলা হত Turrkey X disease। অনেক অনুসন্ধানের পর জানা গেল যে ব্রেজিল থেকে

যে চীনাবাদামের খইল এসেছিল—তা খাওয়ার জন্যই এই দুর্ঘটনা ঘটেছে।" (খাদ্যে জীবাণুঘটিত বিষক্রিয়া—সুনাতকুমার মুখোপাধ্যায়। জ্ঞান ও বিজ্ঞান, জানুয়ারী ১৯৬৯।)

*২। নির্দিষ্ট পরিমাণ লবণ মিশ্রিত জলে ভাল ডিম ডুবে যায়। কিন্তু পচা ডিম অপেক্ষাকৃত হাল্কা হবার দরুন জলের ওপর ভাসতে থাকে। সুতরাং নির্দিষ্ট পরিমাণ লবণ মিশ্রিত জলে ডুবিয়ে ডিম ভাল কি মন্দ পরীক্ষা করা যেতে পারে।

৩। "নীডহাম নামে জনৈক ধর্মযাজক কয়েকটি পরীক্ষার পর প্রচার করেন, সব জীবাণুই স্বয়ংসৃষ্ট অর্থাৎ এদের পূর্বপুরুষ নেই। প্রমাণ হিসেবে তিনি দেখালেন, একটা বোতল গরম করে ভেতরকার সব জীবাণু দূর করে দেবার পর তার মধ্যে যদি কিছু গরম মাংস রাখা যায়, তবে সেই বোতলের মুখ ভাল করে বন্ধ করা সত্ত্বেও কিছুদিন পরে তার অভ্যন্তরে জীবাণুর সৃষ্টি হয়ে থাকে। স্প্যালানজেনি কিন্তু এই সিদ্ধান্ত মানতে রাজী হলেন না।...তিনি কয়েকটি বোতল নিয়ে তার প্রত্যেকটিতে কিছু পরিমাণ জল এবং কতকগুলি জীবাণু রেখে দেন। তারপর সেগুলির মুখ আগুনে গলিয়ে এমনভাবে বন্ধ করেন, যাতে বোতলের মধ্যে কোনক্রমেই বায়ু প্রবেশ করতে না পারে। এরই সঙ্গে আরো কয়েকটি বোতল জীবাণু নিয়ে সেগুলির মুখ সাধারণ কর্ক দিয়ে বন্ধ করেন। তারপর স্প্যালানজেনি দুই রকমের বোতলই আগুনে বেশ কিছুক্ষণ গরম করে নিলেন। উত্তপ্ত অবস্থায় বোতলগুলি কিছুদিন রেখে দেবার পর একদিন সেগুলির মুখ খুলে পরীক্ষা করবার সময় একটা বিচিত্র জিনিস তার চোখে পড়ে। তিনি দেখেন—যে সব বোতলের মুখ আগুনে গলিয়ে বন্ধ করা হয়েছিল তার কোনটিতেই কোন জীবাণু নেই, অথচ সাধারণ কর্ক দিয়ে বন্ধ করা বোতলের প্রত্যেকটির মধ্যেই জীবাণু সৃষ্টি হয়েছে। স্প্যালানজেনি যা ধারণা করেছিলেন, তাই সত্য বলে প্রমাণিত হয়। কর্ক দিয়ে বন্ধ করা বোতল নিয়ে পরীক্ষা চালানই যে নীডহামের পক্ষে ভুল হয়েছে, স্প্যালানজেনি হাতে-কলমে তা প্রমাণ করে দিলেন। সম্পূর্ণরূপে বায়ুনিরোধক না হওয়ায় বাইরের বাতাসের সঙ্গে বোতলের মধ্যে জীবাণুও প্রবেশ করেছে কর্কের ফাঁক দিয়ে। সুতরাং জীবাণু স্বয়ংসৃষ্ট—এই ধারণা সম্পূর্ণ ভুল।" (ল্যাজারো স্পালানজেনি—মিনতি সেন। জ্ঞান ও বিজ্ঞান, মার্চ ১৯৬৯)

৪। সবদিক থেকে অবিকল দু' টুকরো ছোট কম্বলের, একটি সাদা রঙ করা অপরটি কাল রঙ করা। দুটিই একখণ্ড বরফের উপর রাখা হল। কিছু সময়ের পরে দেখা গেল যে, সাদা কম্বল টুকরোটির তুলনায় কাল কম্বলের টুকরোটি বরফের মধ্যে গভীরভাবে বসে গেছে। কাজেই অনুমান করা হল যে, সাদার তুলনায় কালো বেশী উত্তাপ শুষে নেয়।

৫। অক্সিজেনই প্রাণীদের বেঁচে থাকার কারণ। কেননা, যদি অক্সিজেনশূন্য কোন পাত্রে কোন জীবিত প্রাণীকে রাখা যায় তাহলে অতি অল্প সময়ের মধ্যে সেই প্রাণী শ্বাসরোধ হয়ে মারা যায়।

৬। মস্তিষ্কের কোন একটি অংশ যদি অপসারিত করা হয় তাহলে দেহের কোন একটি বিশেষ অংশ পক্ষাঘাতে আক্রান্ত হয়।

৫। অন্বয় এবং ব্যতিরেকের সংযুক্ত পদ্ধতি (Joint Method of Agreement and Difference) ঃ

(ক) অন্বয় এবং ব্যতিরেকের সংযুক্ত পদ্ধতির ব্যাখ্যা ঃ ইতিপূর্বে আমরা যে দুটি পদ্ধতি আলোচনা করেছি তাদের প্রয়োগের জন্য এমন দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা দরকার যা বাস্তবে সংগ্রহ করা সম্ভব নয়। অন্বয়ী পদ্ধতির ক্ষেত্রে এমন দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা

প্রয়োজন যেগুলির মধ্যে একটি বিষয় ছাড়া আর কোন দিক থেকেই মিল নেই। আর ব্যতিরেকী পদ্ধতির ক্ষেত্রে সংগৃহীত দৃষ্টান্ত ছুটি সব দিক থেকেই এক রকম হবে, শুধুমাত্র একটি বিষয়ে তাদের মধ্যে প্রভেদ থাকবে। স্বাভাবিকভাবেই এই ধরনের দৃষ্টান্ত খুঁজে পাওয়া খুব কঠিন। তাছাড়া যখন আলোচ্য ঘটনাটি জটিল শর্ত সমষ্টির (a complex set of conditions) ওপর নির্ভরশীল, তখন সেই জটিল শর্ত সমষ্টির উপাদানগুলিকে বিচ্ছিন্ন করে, এক একটিকে পৃথকভাবে নিয়ে, পরিবর্তিত পরিবেশে পরীক্ষা কার্য চালান কঠিন ব্যাপার হয়ে পড়ে। এই কারণে মিল পূর্বোক্ত ছুটি পদ্ধতির একত্র সংযুক্তিকরণের প্রয়োজন অনুভব করেছিলেন।

অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা

অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির সূত্রটি মিল (*Mill*) নিম্নোক্ত ভাবে ব্যাখ্যা করেছেন। যথা—"আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত আছে এমন ছুই বা ততোধিক দৃষ্টান্তে যদি একটি মাত্র ঘটনা সব সময় উপস্থিত থাকে এবং আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত নেই এরূপ ছুই বা ততোধিক দৃষ্টান্তে যদি সেই ঘটনাটির অনুপস্থিতি ছাড়া আর কোন অবস্থার মিল না থাকে তাহলে যে ঘটনাটির জন্য ছুই দৃষ্টান্তগুচ্ছের মধ্যে প্রভেদ সেই ঘটনাটি আলোচ্য ঘটনার কার্য বা কারণ বা কারণের অনিবার্য অংশ।"

মিল-এর সূত্র

এই সূত্রটি বিশ্লেষণ করলে বুঝতে পারা যাচ্ছে যে, এই পদ্ধতির প্রয়োগের জন্য ছু ধরনের দৃষ্টান্তগুচ্ছ—সদর্থক ও নঞর্থক, সংগ্রহ করা হয়। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ ছুই বা তার অধিক দৃষ্টান্ত দিয়ে গঠিত, যেখানে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকে। সদর্থক দৃষ্টান্তগুলি তুলনা করলে দেখা যায় যে, আলোচ্য ঘটনা এবং তার সঙ্গে সাধারণভাবে অপর একটি অগ্রবর্তী বা অনুবর্তী ঘটনাও প্রতি ক্ষেত্রে উপস্থিত, একটি মাত্র ঘটনার উপস্থিতির দিক থেকেই দৃষ্টান্তগুলির মধ্যে সাদৃশ্য থাকে। নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনাটি অনুপস্থিত এবং অপর একটি অগ্রবর্তী বা অনুবর্তী ঘটনাও প্রতি ক্ষেত্রে অনুপস্থিত। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনা এবং অপর একটি ঘটনাকে সাধারণভাবে উপস্থিত থাকতে দেখে, তাদের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্কের ইঙ্গিত পাওয়া যায়। নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনা ও অপর একটি ঘটনার একত্র অনুপস্থিতি সেই ইঙ্গিতকে আরও সুনিশ্চিত করে তোলে।

সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ

নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ

এই পদ্ধতিতে অন্বয়ী পদ্ধতির দ্বিবিধ প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে ছুটি ঘটনার উপস্থিতির অন্বয় বা সাদৃশ্য এবং নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে ছুটি ঘটনার অনুপস্থিতির

যে চীনাবাদামের খইল এসেছিল—তা খাওয়ার জন্যই এই দুর্ঘটনা ঘটেছে।" (খাদ্যে জীবাণুঘটিত বিষক্রিয়া—সুনাতকুমার মুখোপাধ্যায়। জ্ঞান ও বিজ্ঞান, জানুয়ারী ১৯৬৯।)

*২। নির্দিষ্ট পরিমাণ লবণ মিশ্রিত জলে ভাল ডিম ডুবে যায়। কিন্তু পচা ডিম অপেক্ষাকৃত হাল্কা হবার দরুন জলের ওপর ভাসতে থাকে। সুতরাং নির্দিষ্ট পরিমাণ লবণ মিশ্রিত জলে ডুবিয়ে ডিম ভাল কি মন্দ পরীক্ষা করা যেতে পারে।

৩। "নীডহাম নামে জনৈক ধর্মযাজক কয়েকটি পরীক্ষার পর প্রচার করেন, সব জীবাণুই স্বয়ংসৃষ্ট অর্থাৎ এদের পূর্বপুরুষ নেই। প্রমাণ হিসেবে তিনি দেখালেন, একটা বোতল গরম করে ভেতরকার সব জীবাণু দূর করে দেবার পর তার মধ্যে যদি কিছু গরম মাংস রাখা যায়, তবে সেই বোতলের মুখ ভাল করে বন্ধ করা সত্ত্বেও কিছুদিন পরে তার অভ্যন্তরে জীবাণুর সৃষ্টি হয়ে থাকে। স্প্যালানজেনি কিন্তু এই সিদ্ধান্ত মানতে রাজী হলেন না।...তিনি কয়েকটি বোতল নিয়ে তার প্রত্যেকটিতে কিছু পরিমাণ জল এবং কতকগুলি জীবাণু রেখে দেন। তারপর সেগুলির মুখ আগুনে গলিয়ে এমনভাবে বন্ধ করেন, যাতে বোতলের মধ্যে কোনক্রমেই বায়ু প্রবেশ করতে না পারে। এরই সঙ্গে আরো কয়েকটি বোতল জীবাণু নিয়ে সেগুলির মুখ সাধারণ কর্ক দিয়ে বন্ধ করেন। তারপর স্প্যালানজেনি দুই রকমের বোতলই আগুনে বেশ কিছুক্ষণ গরম করে নিলেন। উত্তপ্ত অবস্থায় বোতলগুলি কিছুদিন রেখে দেবার পর একদিন সেগুলির মুখ খুলে পরীক্ষা করবার সময় একটা বিচিত্র জিনিস তার চোখে পড়ে। তিনি দেখেন—যে সব বোতলের মুখ আগুনে গলিয়ে বন্ধ করা হয়েছিল তার কোনটিতেই কোন জীবাণু নেই, অথচ সাধারণ কর্ক দিয়ে বন্ধ করা বোতলের প্রত্যেকটির মধ্যেই জীবাণু সৃষ্টি হয়েছে। স্প্যালানজেনি যা ধারণা করেছিলেন, তাই সত্য বলে প্রমাণিত হয়। কর্ক দিয়ে বন্ধ করা বোতল নিয়ে পরীক্ষা চালানই যে নীডহামের পক্ষে ভুল হয়েছে, স্প্যালানজেনি হাতে-কলমে তা প্রমাণ করে দিলেন। সম্পূর্ণরূপে বায়ুনিরোধক না হওয়ায় বাইরের বাতাসের সঙ্গে বোতলের মধ্যে জীবাণুও প্রবেশ করেছে কর্কের ফাঁক দিয়ে। সুতরাং জীবাণু স্বয়ংসৃষ্ট—এই ধারণা সম্পূর্ণ ভুল।" (ল্যাজারো স্প্যালানজেনি—মিনতি সেন। জ্ঞান ও বিজ্ঞান, মার্চ ১৯৬৯)

৪। সবদিক থেকে অবিকল দু' টুকরো ছোট কম্বলের, একটি সাদা রঙ করা অপরটি কাল রঙ করা। দুটিই একখণ্ড বরফের উপর রাখা হল। কিছু সময়ের পরে দেখা গেল যে, সাদা কম্বল টুকরোটির তুলনায় কাল কম্বলের টুকরোটি বরফের মধ্যে গভীরভাবে বসে গেছে। কাজেই অনুমান করা হল যে, সাদার তুলনায় কালো বেশী উত্তাপ শুষে নেয়।

৫। অক্সিজেনই প্রাণীদের বেঁচে থাকার কারণ। কেননা, যদি অক্সিজেনশূন্য কোন পাত্রে কোন জীবিত প্রাণীকে রাখা যায় তাহলে অতি অল্প সময়ের মধ্যে সেই প্রাণী শ্বাসরোধ হয়ে মারা যায়।

৬। মস্তিষ্কের কোন একটি অংশ যদি অপসারিত করা হয় তাহলে দেহের কোন একটি বিশেষ অংশ পক্ষাঘাতে আক্রান্ত হয়।

৫। অন্বয় এবং ব্যতিরেকের সংযুক্ত পদ্ধতি (Joint Method of Agreement and Difference) ঃ

(ক) অন্বয় এবং ব্যতিরেকের সংযুক্ত পদ্ধতির ব্যাখ্যা ঃ ইতিপূর্বে আমরা যে দুটি পদ্ধতি আলোচনা করেছি তাদের প্রয়োগের জন্য এমন দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা দরকার যা বাস্তবে সংগ্রহ করা সম্ভব নয়। অন্বয়ী পদ্ধতির ক্ষেত্রে এমন দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা

প্রয়োজন যেগুলির মধ্যে একটি বিষয় ছাড়া আর কোন দিক থেকেই মিল নেই। আর ব্যতিরেকী পদ্ধতির ক্ষেত্রে সংগৃহীত দৃষ্টান্ত তুটি সব দিক থেকেই এক রকম হবে, শুধুমাত্র একটি বিষয়ে তাদের মধ্যে প্রভেদ থাকবে। স্বাভাবিকভাবেই এই ধরনের দৃষ্টান্ত খুঁজে পাওয়া খুব কঠিন। তাছাড়া যখন আলোচ্য ঘটনাটি জটিল শর্ত সমষ্টির (a complex set of conditions) ওপর নির্ভরশীল, তখন সেই জটিল শর্ত সমষ্টির উপাদানগুলিকে বিচ্ছিন্ন করে, এক একটিকে পৃথকভাবে নিয়ে, পরিবর্তিত পরিবেশে পরীক্ষা কার্য চালান কঠিন ব্যাপার হয়ে পড়ে। এই কারণে মিল পূর্বোক্ত তুটি পদ্ধতির একত্র সংযুক্তিকরণের প্রয়োজন অনুভব করেছিলেন।

অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা

অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির সূত্রটি মিল (*Mill*) নিম্নোক্ত ভাবে ব্যাখ্যা করেছেন। যথা—"আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত আছে এমন তুই বা ততোধিক দৃষ্টান্তে যদি একটি মাত্র ঘটনা সব সময় উপস্থিত থাকে এবং আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত নেই এরূপ তুই বা ততোধিক দৃষ্টান্তে যদি সেই ঘটনাটির অনুপস্থিতি ছাড়া আর কোন অবস্থার মিল না থাকে তাহলে যে ঘটনাটির জন্য তুই দৃষ্টান্তগুচ্ছের মধ্যে প্রভেদ সেই ঘটনাটি আলোচ্য ঘটনার কার্য বা কারণ বা কারণের অনিবার্য অংশ।"

মিল-এর সূত্র

এই সূত্রটি বিশ্লেষণ করলে বুঝতে পারা যাচ্ছে যে, এই পদ্ধতির প্রয়োগের জন্য তু ধরনের দৃষ্টান্তগুচ্ছ—সদর্থক ও নঞর্থক, সংগ্রহ করা হয়। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ তুই বা তার অধিক দৃষ্টান্ত দিয়ে গঠিত, যেখানে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকে। সদর্থক দৃষ্টান্তগুলি তুলনা করলে দেখা যায় যে, আলোচ্য ঘটনা এবং তার সঙ্গে সাধারণভাবে অপর একটি অগ্রবর্তী বা অনুবর্তী ঘটনাও প্রতি ক্ষেত্রে উপস্থিত, একটি মাত্র ঘটনার উপস্থিতির দিক থেকেই দৃষ্টান্তগুলির মধ্যে সাদৃশ্য থাকে। নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনাটি অনুপস্থিত এবং অপর একটি অগ্রবর্তী বা অনুবর্তী ঘটনাও প্রতি ক্ষেত্রে অনুপস্থিত। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনা এবং অপর একটি ঘটনাকে সাধারণভাবে উপস্থিত থাকতে দেখে, তাদের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্কের ইঙ্গিত পাওয়া যায়। নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনা ও অপর একটি ঘটনার একত্র অনুপস্থিতি সেই ইঙ্গিতকে আরও সুনিশ্চিত করে তোলে।

সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ

নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ

এই পদ্ধতিতে অন্বয়ী পদ্ধতির দ্বিবিধ প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে তুটি ঘটনার উপস্থিতির অন্বয় বা সাদৃশ্য এবং নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে তুটি ঘটনার অনুপস্থিতির

অন্বয় বা সাদৃশ্য। এই উভয় প্রকার অন্বয় বা সাদৃশ্যের ভিত্তিতে ঘটনাটি কার্যকারণ সম্পর্কসূত্রে আবদ্ধ বলে অনুমান করা হয়। এইজন্য এই পদ্ধতিকে অন্বয়ের দ্বিত্ব পদ্ধতিও বলা হয়।

সাংকেতিক উদাহরণ (Symbolical Example) :

সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ		নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ	
অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা	অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
ABC	abc	BCD	bcd
ACD	acd	DEF	def
ADE	ade	EFG	efg

সুতরাং A হল a-এর কারণ।

সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ পরীক্ষা করলেই দেখা যাবে যে, অগ্রবর্তী ঘটনার মধ্যে A এবং অনুবর্তী ঘটনার মধ্যে a-র উপস্থিতির মিল লক্ষ্য করা যায়। নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে, অগ্রবর্তী ঘটনার মধ্যে 'A' এবং অনুবর্তী ঘটনার মধ্যে a-র অনুপস্থিতির মিল লক্ষ্য করা যায়। অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করে সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে দুটি ঘটনার উপস্থিতির মিল এবং নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে দুটি ঘটনার অনুপস্থিতির মিল লক্ষ্য করে সিদ্ধান্ত করা হল A হল a-র কারণ। সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ কার্যকারণ সম্পর্কের যে ইঙ্গিত দিল নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছের সাহায্যে তা আরও সুনিশ্চিত হল।

বাস্তব উদাহরণ (Concrete Example) :

একটা বাস্তব উদাহরণ নেওয়া যাক : কিছু মুরগীর বাচ্চাকে শুধুমাত্র সাদা চাল খাইয়ে বড় করা হতে লাগল। তারা সকলেই স্নায়ুপ্রদাহ রোগ বা পলিনিউরাইটিস-এ আক্রান্ত হয়ে মারা গেল। আর কিছু মুরগীর বাচ্চাকে লালচে খোসাযুক্ত চাল খাওয়ান হতে লাগল। তাদের কেউ স্নায়ুপ্রদাহ রোগে আক্রান্ত হল না। তারপর ঐ লালচে খোসা-যুক্ত চাল অন্য স্নায়ুপ্রদাহ রোগাক্রান্ত মুরগীর বাচ্চাদের খাওয়ান হতে লাগল। দেখা গেল, তারা সকলেই রোগমুক্ত হয়েছে। কাজেই স্নায়ুপ্রদাহ রোগের কারণ আবিষ্কার করা সম্ভব হল। কারণ হল দোষযুক্ত খাদ্য। অর্থাৎ চালের লালচে অংশে যে খাদ্য-প্রাণ রয়েছে তাকে বর্জন করে খাদ্য গ্রহণের জন্যই মুরগীর বাচ্চারা স্নায়বিক প্রদাহ রোগে আক্রান্ত হয়েছে। এইভাবে পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে খাদ্যাভাবজনিত রোগের কারণ নির্ণয় করা সম্ভব হল।

এইবার এই ঘটনার ক্ষেত্রে অন্বয়ী ব্যতিরেকী পদ্ধতি কিভাবে প্রয়োগ করা হচ্ছে দেখা যাক ঃ

(১) ABC——abc
ADE——ade
AFG——afg
... ...
... ...
... ...

সুতরাং A হল a-র কারণ।

ওপরের দৃষ্টান্তগুলিতে প্রথম দলের মুরগীর বাচ্চাদের অবস্থা দেখান হয়েছে প্রতীকের সাহায্যে। A হল সাদা চাল খাওয়ার ঘটনা। BCDEFG হল অন্যান্য ঘটনা যেগুলি মুরগীর বাচ্চাদের পারস্পরিক প্রভেদের সূচক। 'a' হল স্নায়বিক প্রদাহ রোগে আক্রান্ত হয়ে মারা যাওয়ার ঘটনা। b, c, d, e, f, g হল অন্যান্য ঘটনা যা পরীক্ষণের জন্য গৃহীত মুরগীর বাচ্চাদের অনুষঙ্গী অবস্থার প্রতীক। স্পষ্টতঃই বোঝা যাচ্ছে যে, এক্ষেত্রে অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

(২) XBC.........xbc
XDE.........xde
XFG.........xfg
....
....
....

সুতরাং X হল x-র কারণ।

এই দৃষ্টান্তগুলিতে দ্বিতীয় দলের মুরগীদের বাচ্চাদের অবস্থার বর্ণনা দেওয়া হয়েছে। X হল মুরগীর বাচ্চাদের লালচে খোসাযুক্ত চাল খাওয়ান। BCDEFG হল অন্যান্য ঘটনা যা মুরগীর বাচ্চাদের পরস্পরের প্রভেদ নির্দেশ করছে কিন্তু প্রথম দলের মুরগীর বাচ্চাদের সঙ্গে সাদৃশ্য নির্দেশ করছে। x হল মুরগীর বাচ্চাদের সুস্থ থাকার অবস্থা এবং bcdefg হল অন্যান্য ঘটনা যা দ্বিতীয় পর্যবেক্ষণের ক্ষেত্রে অন্যান্য অনুষঙ্গী অবস্থার প্রতীক।

এইটিও অন্বয়ী পদ্ধতির দৃষ্টান্ত :

(৩) ABC……… abc

BC……… bc

সুতরাং A হল a-র কারণ।

এক্ষেত্রে প্রথম দৃষ্টান্তটি হল প্রথম দলের মুরগীর বাচ্চাদের প্রতীক এবং দ্বিতীয় দৃষ্টান্ত হল দ্বিতীয় দলের মুরগীর বাচ্চাদের প্রতীক। প্রথম দৃষ্টান্তে মুরগীর বাচ্চাদের সাদা চাল খাওয়ান হয়েছে। তারা স্নায়ুপ্রদাহ রোগে আক্রান্ত হয়েছে। দ্বিতীয় দৃষ্টান্তে দ্বিতীয় দলের মুরগীর বাচ্চাদের সাদা চাল খাওয়ান হয়নি। তারা স্নায়ুপ্রদাহ রোগে আক্রান্ত হয়নি। সুতরা‹ সাদা চাল খাওয়ান স্নায়ুপ্রদাহ রোগে আক্রান্ত হওয়ার কারণ।

(৪) ABC………abc

BC……… bc

সুতরাং A হল 'a'-র কারণ।

এখানে প্রথম দৃষ্টান্তে A হল স্নায়ু অবসাদ রোগগ্রস্থ মুরগীর বাচ্চাদের লালচে খোসা-যুক্ত চাল খাওয়ান। BC হল মুরগীর বাচ্চাদের অন্যান্য অবস্থার প্রতীক। 'a' হল মুরগীর বাচ্চাদের স্নায়ুপ্রদাহ রোগ থেকে মুক্তিলাভ ; bc হল মুরগীর বাচ্চাদের অন্যান্য আনুষঙ্গিক অবস্থা। এখানে আবার ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

অন্বয়ী পদ্ধতি এবং ব্যতিরেকী পদ্ধতি যখন পৃথক পৃথক ভাবে প্রয়োগ করা হয় তখন সিদ্ধান্ত সম্ভাব্য হয়, উভয় পদ্ধতির একত্র প্রয়োগ সেই সম্ভাব্যতার মাত্রা বৃদ্ধি করে। অবশ্য এর দ্বারা সিদ্ধান্ত করা যায় না যে, অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতি অন্বয়ী ও ব্যতিরেকী পদ্ধতির অতিরিক্ত এক স্বতন্ত্র পদ্ধতি, তবে একথা অস্বীকার করা চলে না যে, এটি একটি শক্তিশালী আরোহ পদ্ধতি।

(খ) **অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির ত্রুটি :** অন্বয়ী পদ্ধতি এবং ব্যতিরেকী পদ্ধতির অসুবিধা পরিহারের জন্য এবং এই দুই পদ্ধতির বাস্তব প্রয়োগের জন্য যে শর্তগুলি পূরণ করা প্রয়োজন সেগুলি পুরণ করা কঠিন বলে মিল অন্বয়ী এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতি রচনা করেছেন। কিন্তু এই পদ্ধতি কার্যকারণ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠার ব্যাপারে সার্থক পদ্ধতি হয়ে উঠতে পারেনি।

এই পদ্ধতির প্রয়োগ ক্ষেত্র অনেক ব্যাপক তাতে সন্দেহ নেই। এই পদ্ধতির একটা সুবিধা হল যেখানে ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রয়োগ অচল সেখানে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা চলে। কিন্তু এই পদ্ধতি পর্যবেক্ষন নির্ভর হওয়াতে পর্যবেক্ষণের দোষ এই পদ্ধতিতে

বর্তমান থাকতে পারে। এই পদ্ধতি অপর্যবেক্ষণ দোষ থেকে মুক্ত নয়। যেটি প্রকৃত কারণ সেটি দৃষ্টির অন্তরালে আত্মগোপন করে থাকতে পারে। এই পদ্ধতিও কার্যকারণকে একই কারণের দুটি কার্য থেকে পৃথক করতে পারে না। এই পদ্ধতিও সহ অবস্থানকে পূর্বাপর সম্পর্ক থেকে পৃথক,করতে না পেরে ভ্রান্তির সৃষ্টি করে থাকে। সাধারণতঃ বলা হয় যে, এই পদ্ধতি বহু-কারণ সম্ভাবনা থেকে অনেকাংশে মুক্ত। কিন্তু নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছকে যদি ব্যাপক করা যায় এবং যেগুলিকে কারণ মনে করার সম্ভাবনা আছে সেগুলির কারণ হবার সম্ভাবনাকে যদি নিঃশেষ করা যায় তবেই বহুকারণের সম্ভাবনা একেবারে দূর হতে পারে।

আসল কারণ দৃষ্টি এড়িয়ে যেতে পারে

[1]কোহেন এবং নাগেল-এর মতে মিল অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির যে সূত্রটি বিবৃত করেছেন সেটিই ত্রুটিপূর্ণ। মিলের সূত্র অনুযায়ী এক ধরনের অর্থাৎ সদর্থক দৃষ্টান্ত-গুচ্ছে, যেখানে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত, সেই দৃষ্টান্তগুলিতে, একটি মাত্র সাধারণ ঘটনা উপস্থিত থাকবে। দ্বিতীয় ধরনের দৃষ্টান্তগুচ্ছে আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকবে না এবং দৃষ্টান্তগুচ্ছকে এমনভাবে নির্বাচন করতে হবে, যাতে আলোচ্য ঘটনার অনুপস্থিতি ছাড়া তাদের মধ্যে আর কোন সাধারণ ঘটনার দিক থেকে মিল থাকবে না। কিন্তু সেক্ষেত্রে আমরা নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে যে কোন কিছুকেই অন্তর্ভুক্ত করতে পারি, যেহেতু একটি মাত্র বিষয়ের অনুপস্থিতির দিক থেকেই তাদের মধ্যে মিল থাকবে। মনে করা যাক আমরা বিবাহ বিচ্ছেদের কারণ আবিষ্কার করতে চাই। এই পদ্ধতি অনুসারে সদর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে বিবাহ বিচ্ছেদকারী কিছু সংখ্যক দম্পতীকে নিয়ে পরীক্ষা করে দেখতে হবে। নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে আমাদের এমন দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করতে হবে যেখানে বিবাহ-বিচ্ছেদ অনুপস্থিত। অর্থাৎ কিনা, শিশু, অবিবাহিত ব্যক্তি এদের নিয়ে পরীক্ষণ কার্য চালাতে হবে, কিন্তু বিবাহ-বিচ্ছেদের কারণ আবিষ্কার করার জন্য শিশু, অবিবাহিত ব্যক্তিদের নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছে দৃষ্টান্ত হিসাবে গ্রহণ করা চলে না। কাজেই সমালোচকদ্বয় মনে করেন যে, মিল যেভাবে সূত্রটির বিবৃতি দিয়েছেন তাকে সংশোধিত করে অন্যভাবে বিবৃত করতে হবে যে, নঞর্থক দৃষ্টান্তগুলি এমন ধরনের হবে যে, যদি উপযুক্ত শর্তগুলি যুগিয়ে দেওয়া হয় আলোচ্য ঘটনাটি উপস্থিত থাকতে সমর্থ হবে।

নঞর্থক দৃষ্টান্তগুচ্ছ নির্বাচনে অসুবিধা

1. An Introduction to Logic and Scientific Method, Page 260.

প্রশ্ন হল, অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতিকে কি আবিষ্কার ও প্রমাণের পদ্ধতি রূপে গণ্য করা চলে ?

ওপরের আলোচনা থেকে স্পষ্টই বোঝা যাচ্ছে যে, অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতিকে আবিষ্কার ও প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবে গণ্য করা চলে না। অন্বয়ী ও ব্যতিরেকী পদ্ধতির যুক্ত রূপ হল অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতি। তাই উভয় পদ্ধতির দোষ এই পদ্ধতিতে বর্তমান।

পদ্ধতিটির সীমিত মূল্য

এই পদ্ধতিরও কিছু সীমিত মূল্য আছে। অপসারণের পদ্ধতি হিসেবে এর মূল্য রয়েছে। ব্যতিরেকী পদ্ধতি পরীক্ষণের পদ্ধতি, তার জন্য বিশেষ ধরনের তুটি দৃষ্টান্তের প্রয়োজন যা পরীক্ষণের মাধ্যমে সংগ্রহ করতে হবে। যেখানে এই শর্ত পূরণ না হওয়ার জন্য ব্যতিরেকী পদ্ধতিকে প্রয়োগ করা চলে না, সেখানে অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতি প্রয়োগ করা যেতে পারে। যেমন, বিবাহ বিচ্ছেদের কারণ অনুসন্ধানের জন্য যদি ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করতে হয় তাহলে আমাদের তু' জোড়া দম্পতির দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করতে হবে। যাদের মধ্যে অন্য কোন বিষয়ে পার্থক্য নেই। শুধুমাত্র এক বিষয়ে পার্থক্য রয়েছে। অর্থাৎ একটি দৃষ্টান্তে বিবাহ বিচ্ছেদ ঘটেছে, আর একটি ক্ষেত্রে ঘটেনি। কিন্তু এই রকম দৃষ্টান্ত সংগ্রহ করা সম্ভব নয়। যদি বেশী সংখ্যক দম্পতীকে নিয়ে পরীক্ষন-কার্য চালান হয় তাহলে দেখান যেতে পারে যে, কতকগুলি ঘটনা, যেগুলির দিক থেকে তাদের সকলের মধ্যে মিল রয়েছে সেগুলি বিবাহ-বিচ্ছেদের অনুকূল ঘটনা। অবশ্য আমাদের দেখাতে হবে যে, বিবাহ-বিচ্ছেদকারী দম্পতীদের ক্ষেত্রে সাধারণ ঘটনা হিসেবে সেই ঘটনাগুলি উপস্থিত। কিন্তু এই পদ্ধতির সাহায্যে বিবাহ বিচ্ছেদের কারণ নির্ধারণ করা সম্ভব হবে না। তবে অনেক বড় বড় দলের ক্ষেত্রে এই ধরনের পরীক্ষন-কার্য চালিয়ে দেখান যেতে পারে যে, বিবাহিত স্বামী-স্ত্রীর বয়স, শিক্ষা, স্বাস্থ্য সম্পর্কীয় পার্থক্যের সঙ্গে বিবাহ বিচ্ছেদের ঘটনার সম্পর্ক আছে। এই ধরনের পরিসংখ্যানগত তথ্যই কেবলমাত্র সংগ্রহ করা যেতে পারে। বড় বড় গোষ্ঠীর ক্ষেত্রে কখন বিবাহ বিচ্ছেদ ঘটতে পারে সেইটুকুই এই সংগৃহীত তথ্য থেকে কেবলমাত্র জানা যেতে পারে।

অনুশীলনী

অন্বয় এবং ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতির ছক কিভাবে অনুসরণ করছে দেখাবার জন্য নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রতিটিকে আলোচ্য ঘটনা ও ঘটনাবলী হিসেবে বিশ্লেষণ কর (Analyse each of the following arguments in terms of 'circumstances' and p'henomena' to show how they follow the pattern of the Joint Method of Agreement and Difference)।

১। বয়স্ক তোৎলারা অত্যন্ত ভীরু প্রকৃতির হয়ে থাকে। এরা সহজেই উত্তেজিত হয়, রাত্রে নিজের অজ্ঞাতেই বিছানায় মূত্রত্যাগ করে। রাত্রে অনর্থক ভয় পেয়ে কেঁদে ওঠে এবং প্রায়ই এদের মুখ, মাথা বা দেহের অন্য কোন অংশ থেকে থেকে কেঁপে ওঠে। অনেকের ছোটবেলা থেকে তোৎলামির ফলে উত্তেজনা-কেন্দ্র অতি সামান্য কারণেই উত্তেজিত হয়ে ওঠে। বড় হলেও এই ত্রুটি অনেক ক্ষেত্রে থেকে যায়। কাজেই এরা সমাজে নিজেদের অন্তরঙ্গদের সঙ্গেও সহজে ভাবের আদান প্রদান করতে পারে না। তাছাড়া, অপরিচিত লোকের সামনে যেতে হলে খুবই সঙ্কোচ বোধ করে আর নিজেদের ছোট ভাবতে থাকে। শিশু তোৎলা এবং বয়স্ক তোৎলাদের মধ্যে তফাৎ এখানেই। শিশুদের মনোবিকার ঘটে না। (তোৎলামি—শ্রীঅমিয়কুমার মজুমদার, জ্ঞান ও বিজ্ঞান, ফেব্রুয়ারী, ১৯৫৯)

*২। একদল ব্যক্তিকে পরীক্ষা করে দেখা গেল যে তাদের শরীরে থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস পাওয়াতে শরীরের দহন ক্রিয়া হ্রাস পেয়েছে, যার ফলে, তাদের শরীর মেদবহুল হয়ে পড়েছে ; আর একদল ব্যক্তিকে পরীক্ষা করে দেখা গেল তাদের শরীরে থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস পায়নি। যার জন্য তাদের শরীরে মেদ জন্মেনি। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল যে, থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস পাওয়া শরীর মেদবহুল হবার একটি কারণ।

৩। কলেরা মহামারী আকারে দেখা দিয়েছে। এমন সময় দেখা যায় যে, সব ব্যক্তিদের কলেরার ইন্‌জেক্‌শন্ দেওয়া হয়, তারা কলেরা রোগে আক্রান্ত হয় না, আর যাদের দেওয়া হয়নি তারা সহজেই কলেরা রোগের শিকার হয়। সুতরাং কলেরা রোগের ইন্‌জেক্‌শন কলেরা প্রতিরোধ করে।

৪। একটি ছাত্রাবাসের বেশ কিছু ছাত্র বাসি মাংস খাওয়ার পরে অসুস্থ হয়ে পড়ল অথচ ঐ ছাত্রাবাসের অপর কিছু ছাত্র, প্রথম ছাত্রদল যে খাবার খেয়েছিল, সেই খাবার খেল, শুধু বাসি মাংস তারা খায়নি। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল যে বাসি মাংস খাওয়াই প্রথম দলের ছাত্রদের অসুস্থ হওয়ার কারণ।

৫। নানাদিক থেকে পৃথক একবয়সী কিছু ছেলেকে দুদলে শ্রেণীভুক্ত করা হল। প্রথম দল নিয়মিত ভাবে ব্যায়াম করে। দেখা গেল এই ছেলের দল কঠিন শারীরিক পরিশ্রমের প্রয়োজন এমন কাজ অনায়াসে করতে পারে। দ্বিতীয় দল কোন ব্যায়াম করে না। এরা কঠিন শারীরিক পরিশ্রমের প্রয়োজন এমন কাজ করতে পারে না। অনুমান করা হল যে নিয়মিত ব্যায়াম করার জন্যই প্রথম দল কঠিন শারীরিক পরিশ্রমের দ্বারা সম্পাদিত হতে পারে এমন কাজ করতে সক্ষম।

৬। সংরক্ষণের তাপমাত্রা সুনিয়ন্ত্রিত হওয়াতে কিছু তরকারি ও ফলমূলের ভিটামিনের পরিমাণ হ্রাস পায়নি দেখা গেল। অথচ সেই একই সংখ্যক ও একই ধরনের তরকারি ও ফলমূলের সংরক্ষণে তাপমাত্রা অপর একটি দৃষ্টান্তে সুনিয়ন্ত্রিত না হওয়াতে ভিটামিনের পরিমাণ হ্রাস পেয়েছে দেখা গেল। সুতরাং অনুমান করা হল যে, তরিতরকারী ও ফলমূলের সংরক্ষণের ক্ষেত্রে তাপমাত্রার নিয়ন্ত্রণ তাদের ভিটামিন হ্রাস পাওয়া বা না পাওয়াকে প্রভাবিত করে।

৭। একদল শিশুকে পরীক্ষা করে দেখা গেল এরা সকলেই চক্ষুরোগ, পায়োরিয়া, চর্মরোগ-এ ভুগছে। জানা গেল এদের দেহে ভিটামিন 'এ'-র অভাবের জন্যই এরা ঐ সকল রোগে ভুগছে। আর একদল শিশুকে পরীক্ষা করে দেখা গেল যে তারা প্রত্যেকেই ঐ রোগ থেকে মুক্ত এবং তাদের দেহে ভিটামিন 'এ'-র কোন অভাব নেই। সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল ভিটামিন 'এ' বিভিন্ন রোগ থেকে দেহকে রক্ষা করে।

৬। পরিশেষ পদ্ধতি (Method of Residues) ঃ

পরিশেষ পদ্ধতির ব্যাখ্যা ঃ পরিশেষ পদ্ধতির সূত্র প্রণয়ন করতে গিয়ে মিল তাঁর ব্যবহৃত পরিভাষার ক্ষেত্রে কিছুটা পরিবর্তন সাধন করেছেন। তিনি ঘটনাবলী (circumstances) এবং আলোচ্য ঘটনা (phenomena) শব্দগুলির পরিবর্তে 'অগ্রবর্তী ঘটনাবলী' (antecedent circustances) এবং 'আলোচ্য ঘটনা' শব্দগুলি ব্যবহার করেছেন।

মিল-এর সূত্র

মিল পরিশেষ পদ্ধতিকে নিম্নোক্ত ভাবে ব্যাখ্যা করেছেন—"কোন ঘটনার যে অংশকে আরোহ পদ্ধতি প্রয়োগ করে অগ্রবর্তী ঘটনার কার্য বলে জানা গেছে, সেই অংশকে সমস্ত ঘটনা থেকে বাদ দিলে যা অবশিষ্ট থাকে তা অবশিষ্ট অগ্রবর্তী ঘটনার কার্য।"

সূত্রটির বৈশিষ্ট্য

এই সূত্রটি থেকে পরিশেষ পদ্ধতির বিশেষ একটি বৈশিষ্ট্য প্রতীয়মান হয়। বিভিন্ন কারণ একসঙ্গে মিলিত হয়ে কার্য করার জন্য যখন একটি মিশ্র কার্যের সৃষ্টি হয় এবং মিশ্র কার্যটি যখন কারণগুলির স্বতন্ত্র কার্যের সমজাতীয় হয় তখন তাকে সমজাতীয় কার্য সংমিশ্রণ (Homogeneous Intermixture of effects) বলা হয়। সমজাতীয় কার্য সংমিশ্রণের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করে কার্যকারণ সম্পর্ক নির্ধারণ করা সম্ভব। একাধিক কারণ একসঙ্গে মিলিত হয়ে একটি জটিল কার্য সৃষ্টি করেছে। এই জটিল কার্যের কোন অংশের কারণ পূর্ব থেকেই জানা গেছে। অবশিষ্টাংশের কারণ নির্ণয় করতে হবে। যে অংশটুকু আমাদের জানা আছে সেটুকু বাদ দিয়ে দিলে অবশিষ্টাংশ অবশিষ্ট পূর্ববর্তী ঘটনার কারণ বলে মনে করতে হবে। অবশিষ্ট বা পরিশিষ্ট অংশের কারণ নির্ণয় করতে সহায়তা করে বলে এই পদ্ধতির নাম পরিশেষ পদ্ধতি (Method of Residues)।

সাঙ্কেতিক উদাহরণ (Symbolical Example) :

সাংকেতিক উদাহরণ

অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
ABC	abc
B	b
C	c

সুতরাং 'A' হল a-র কারণ।

ABC একসঙ্গে মিলিত হয়ে abc কার্যটি সৃষ্টি করেছে। আরোহ অনুমানের সাহায্যে আমরা আগেই জেনেছি যে 'b'-এর কারণ হল B এবং 'c'-এর কারণ হল C। অর্থাৎ

'bc'-এর কারণ হল BC । সমগ্র কার্য থেকে bc বাদ দিলে অবশিষ্ট থাকে 'a' এবং অগ্রবর্তী ঘটনা ABC থেকে BC বাদ দিলে অবশিষ্ট থাকে A. সুতরাং 'a'-র কারণ হল A.

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতির বহুল প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়। এই পদ্ধতির প্রয়োগের সাহায্যে অনেক গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার সম্ভব হয়েছে। বাস্তব উদাহরণ :

(ক) **নেপচুন নামক গ্রহ আবিষ্কার :** এই পদ্ধতি প্রয়োগ করে নেপচুন নামক গ্রহটি কিভাবে আবিষ্কৃত হয়েছিল তা উল্লেখ করা যেতে পারে।

১৮২১ খ্রীষ্টাব্দে প্যারিসের বোভার্ড (*Bouvard*) সূর্যের সপ্তম গ্রহ ইউরেনাস সহ সমস্ত গ্রহের গতিপথের একটা তালিকা প্রকাশ করলেন। এই তালিকা প্রকাশ করতে গিয়ে তিনি দেখলেন যে, অন্য গ্রহগুলির ক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণলব্ধ গতিপথ এবং গাণিতিক গণনার সাহায্যে লব্ধ গতিপথের মধ্যে মিল থাকলেও, ইউরেনাসের ক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণ লব্ধ গতিপথ এবং গাণিতিক গণনার সাহায্যে পাওয়া গতিপথের মধ্যে পার্থক্য বর্তমান। ১৮৪৫ খ্রীষ্টাব্দে বৈজ্ঞানিক লেভেরিয়ে এই সমস্যার সমাধানে ব্রতী হলেন। তিনি ১৮৪৬ সালে অনেক রকম গণনার পর সিদ্ধান্ত করলেন যে, ইউরেনাসের কক্ষের বাইরের দিকে অপর একটি গ্রহের অবস্থিতির দরুণ, তার আকর্ষণের ফলে ইউরেনাসের গতিপথের পরিবর্তন সাধিত হচ্ছে। অনুসন্ধানের ফলে লেভেরিয়ের অনুমান সত্য প্রতিপন্ন হল। জানা গেল যে নেপচুন নামে একটি অজ্ঞাত গ্রহের প্রভাবের জন্যই ইউরেনাস নিজ কক্ষপথ থেকে বিচ্যুত।

পরিশেষ পদ্ধতির প্রয়োগের ফলে নেপচুন গ্রহের আবিষ্কার

এক্ষেত্রে অনুসন্ধানের বিষয় বা আলোচ্য ঘটনা হল ইউরেনাসের গতিবিধি। এই ঘটনার কিছু অংশ হল ইউরেনাসের গতিপথ।

এই ঘটনার অংশবিশেষের কারণ ইতিপূর্বে আরোহ পদ্ধতি প্রয়োগ করে জানা গেছে। কারণ হল সূর্য এবং ইউরেনাসের গতিপথের অভ্যন্তরভাগের অন্যান্য গ্রহগুলির মাধ্যাকর্ষণের প্রভাব। এই কারণ হল সমগ্র ঘটনার পূর্ববর্তী ঘটনার কিছু অংশ যাকে আরোহ অনুমানের সাহায্যে জানা গেছে। আলোচ্য ঘটনার অবশিষ্ট অংশ হল গাণিতিক গণনার মাধ্যমে স্থিরীকৃত ইউরেনাসের কক্ষপথ থেকে ইউরেনাসের বিচ্যুতি। অবশিষ্ট পূর্ববর্তী ঘটনা হল নেপচুন নামক গ্রহের অবস্থিতির প্রকল্প। অতএব পরিশেষ পদ্ধতির মাধ্যমে সিদ্ধান্ত করা হল যে, অবশিষ্ট ঘটনার অংশের (অর্থাৎ ইউরেনাসের নিজ কক্ষপথ থেকে বিচ্যুতি) কারণ হল নেপচুন গ্রহের অবস্থিতি।

এই পদ্ধতি প্রয়োগের একটি সহজ উদাহরণ হ'ল, তেল সমেত টিনের ওজন বিশ কিলোগ্রাম। আগে থেকেই জানা গেছে টিনের ওজন দুই কিলোগ্রাম। সুতরাং, তেল সমেত টিনের ওজন থেকে টিনের ওজন বাদ দিলেই জানা যাবে যে তেলের ওজন আঠারো কিলোগ্রাম।

একটি সহজ উদাহরণ

(খ) পরিশেষ পদ্ধতির দুটি রূপ (Two Forms of the Method of Residues) : পরিশেষ পদ্ধতির একটি প্রয়োগের কথা বলা হয়েছে। পরিশেষ পদ্ধতির একটি ভিন্ন প্রয়োগের কথা কোন কোন তর্কবিজ্ঞানী উল্লেখ করেন। ইতিপূর্বে আলোচ্য ঘটনাকে কার্য বলে ধরে নিয়েছি। কিন্তু কার্য ছাড়া কারণ নির্ণয় করার জন্যও এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা সম্ভব। অনেক সময় জটিল ঘটনার সমগ্র কারণটি পূর্ব থেকে আরোহ অনুমানের সাহায্যে জানা সম্ভব নাও হতে পারে। অনেক সময় একটি জটিল অংশ বিশেষকেই জ্ঞাত কারণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় এবং অবশিষ্ট অংশের কোন ব্যাখ্যা খুঁজে পাওয়া যায় না। এই অবশিষ্ট অংশের কারণ নির্ণয় করার জন্য একটি কারণ কল্পনা করে নিয়ে অনুসন্ধান কার্যে অগ্রসর হতে হয় এবং গুপ্ত বা অজ্ঞাত কারণটি আবিষ্কার করতে হয়। এ সকল ক্ষেত্রে যাতে কারণটি নির্ণয় করা যায় তার জন্য নিম্নোক্ত নিয়মের উল্লেখ করা হয়েছে :

"জ্ঞাত কারণের সাহায্যে কোন জটিল ঘটনার অংশবিশেষকে যখন ব্যাখ্যা করা সম্ভব হয় না তখন অবশিষ্ট অংশটুকুর জন্য কারণ অনুসন্ধান করা আবশ্যক।"

কারণ নির্ণয় করার জন্য নিয়ম

কোন একটি জটিল ঘটনাকে আমরা আংশিকভাবে ব্যাখ্যা করেছি। সেই ঘটনার কিছু অংশের কারণ জানা এখনও সম্ভব হয়নি। তখন এই পদ্ধতি প্রয়োগ করে আমরা অজানা কারণটি আবিষ্কার করার চেষ্টা করি। যা ব্যাখা করা হয়নি তার পথ নির্দেশ করে এই সূত্রটি : কাজেই এই পদ্ধতি হল ব্যাখ্যা করা হয়নি এমন বিষয়ের দিক্-নির্দেশক (finger post to the unexplained)। এভাবে প্রয়োগ করা হলে পরিশেষ পদ্ধতি প্রমাণ করা অপেক্ষা আবিষ্কার করার ব্যাপারে বেশী সহায়ক। প্রকল্পকে পরীক্ষা করা অপেক্ষা প্রমাণ করার ব্যাপারেই এই পদ্ধতি বিশেষ উপযোগী।

(গ) পরিশেষ পদ্ধতি কি অবরোহাত্মক ? (Is the Method of Residues Deductive ?) : পরিশেষ পদ্ধতির যে সাংকেতিক ও বাস্তব উদাহরণ ওপরে দেওয়া হয়েছে, তা দেখে মনে হয় পরিশেষ পদ্ধতি হল অবরোহাত্মক পদ্ধতি। মিল নিজে পরিশেষ পদ্ধতির অবরোহাত্মক বৈশিষ্ট্যের কথা স্বীকার করেছেন। তিনি বলেন, "এই

পরিশেষ পদ্ধতি প্রকৃতপক্ষে ব্যতিরেকী পদ্ধতির একটি বিশেষ প্রকারভেদ"।[1] পরিশেষ পদ্ধতিতে একটি জটিল পূর্ববর্তী ঘটনাকে একটি জটিল অনুবর্তী ঘটনা অনুসরণ করে। পূর্ব-অভিজ্ঞতা এবং আরোহ পদ্ধতির সাহায্যে আমরা জানি যে পূর্ববর্তী ঘটনার অন্তর্ভুক্ত কয়েকটি কারণ বিচ্ছিন্নভাবে অনুবর্তী ঘটনা বা কার্যের কয়েকটি অংশ উৎপন্ন করতে পারে। অবরোহ পদ্ধতির সাহায্য নিয়ে আমরা হিসেব করে দেখি যে বিচ্ছিন্ন কারণগুলি একত্রে কতটুকু কার্য উৎপন্ন করতে পারে। তারপর সমগ্র কার্য থেকে জ্ঞাত কারণের কার্যকে বিয়োগ করে অবশিষ্ট কার্যের কারণ হিসেবে অবশিষ্ট পূর্ববর্তী ঘটনার অংশবিশেষকে কারণরূপে নির্দেশ করি। বিয়োজন হল একটা অবরোহ প্রক্রিয়া। সুতরাং এই পদ্ধতিতে দুবার আরোহ পদ্ধতির সাহায্য গ্রহণ করতে হয়। আমরা পূর্ব অভিজ্ঞতায় জানি B—bকে উৎপন্ন করে এবং C—'c'-কে উৎপন্ন করে। অবরোহ পদ্ধতির সাহায্যে আমরা হিসেব করি 'BC' 'bc'-কে উৎপন্ন করে। তারপর সমগ্র পূর্ববর্তী ঘটনা থেকে আমরা BC-কে বিয়োগ করি (ABC—BC)। অবশিষ্ট থাকে A এবং সমগ্র অনুবর্তী ঘটনা থেকে আমরা bc-কে বিয়োগ করি (abc—bc)। অবশিষ্ট থাকে a এবং আরোহ পদ্ধতির সাহায্যে নির্ধারণ করি যে, 'A' হল 'a'-র কারণ।

বিয়োজন হল অবরোহ প্রক্রিয়া

মিল বলেন যে, ব্যতিরেকী পদ্ধতির মতন পরিশেষ পদ্ধতিতেও মাত্র দুটি দৃষ্টান্ত থাকে। একটি সদর্থক এবং অপরটি নঞর্থক। তবে পরিশেষ পদ্ধতির নঞর্থক দৃষ্টান্ত অর্থাৎ যেটিতে আলোচ্য ঘটনাটি অনুপস্থিত থাকে সেটি সাক্ষাৎভাবে পর্যবেক্ষণ এবং পরীক্ষণ দ্বারা লব্ধ নয়, এটি অবরোহাত্মক যুক্তির দ্বারা লব্ধ হয়।

ব্যতিরেকী পদ্ধতির সঙ্গে পার্থক্য

পরিউক্ত আলোচনার ভিত্তিতে অনেকে এমন সিদ্ধান্ত করেছেন যে পরিশেষ পদ্ধতির ক্ষেত্রে যে যুক্তি পদ্ধতি লক্ষ্য করা যায় তা প্রকৃতপক্ষে অবরোহাত্মক এবং মোটেও আরোহাত্মক নয়। কিন্তু কোন কোন যুক্তিবিজ্ঞানী এটি স্বীকার করতে নারাজ। তাঁরা বলেন যে, পরিশেষ পদ্ধতির সঙ্গে অন্যান্য আরোহ পদ্ধতির পার্থক্যের বিষয়টি অস্বীকার করা চলে না। অন্যান্য আরোহ পদ্ধতির প্রতিটির ক্ষেত্রে কমপক্ষে দুটি দৃষ্টান্ত পরীক্ষা করা প্রয়োজন। কিন্তু পরিশেষ পদ্ধতির ক্ষেত্রে একটিমাত্র দৃষ্টান্ত পরীক্ষা করলেই যথেষ্ট। অন্যান্য পদ্ধতির ক্ষেত্রে পূর্ব

কোন কোন যুক্তিবিজ্ঞানীর মতে পরিশেষ পদ্ধতি আরোহাত্মক পদ্ধতি, অবরোহাত্মক নয়

1. "This Method of Residues is in truth a peculiar modification of the Method of Differencc". —*J. S. Mill*, A System of Logic, Page 260.

প্রতিষ্ঠিত কার্যকারণ সূত্রের প্রতি নির্দেশ করার প্রয়োজন দেখা দেয় না, কিন্তু পরিশেষ পদ্ধতির ক্ষেত্রে তার প্রয়োজন দেখা দেয়।

এই সব পার্থক্য সত্ত্বেও পরিশেষ পদ্ধতিকে অবরোহাত্মক পদ্ধতিরূপে গণ্য করা চলে না। যদিও কার্যকারণ সূত্রের উল্লেখ করছে এমন হেতুবাক্যের উপস্থিতি পরিশেষ পদ্ধতির ক্ষেত্রে লক্ষ্য করা যায়, তবু এই পদ্ধতির মাধ্যমে লব্ধ সিদ্ধান্ত সম্ভাব্যমাত্র, এবং বৈধভাবে হেতুবাক্য থেকে সিদ্ধান্তকে নিঃসৃত করা যাবে না। অবশ্য অতিরিক্ত এক বা একাধিক হেতুবাক্য পরিশেষ পদ্ধতির দ্বারা লব্ধ সিদ্ধান্তকে একটি বৈধ অবরোহাত্মক যুক্তিতে রূপান্তরিত করতে পারে, কিন্তু সে কথা অন্য পদ্ধতি সম্পর্কেও প্রযোজ্য। কাজেই যুক্তি-বিজ্ঞানী কোপি (C*opi*) বলেন যে, পরিশেষ পদ্ধতিকে আরোহমূলক পদ্ধতি মনে না করে অবরোহমূলক পদ্ধতিরূপে গণ্য করার যে দাবী তার মূলে কোন ভিত্তি আছে বলে মনে হয় না।

পরিশেষ পদ্ধতির সুবিধা (Advantages of the Method of Residues) : মিল নিজেই এই পদ্ধতির সুবিধার কথা উল্লেখ করেছেন। তিনি বলেন যে, আবিষ্কারের যে সব পদ্ধতি রয়েছে তার মধ্যে পরিশেষ পদ্ধতি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। মিলের এই দাবী অযৌক্তিক নয়। এই পদ্ধতির সাহায্যেই অনেক বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার সম্ভব হয়েছে। এই পদ্ধতি প্রয়োগ করেই নেপচুন নামক গ্রহ ও আর্গন নামক গ্যাস আবিষ্কৃত হয়েছে। সুতরাং আবিষ্কারের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতির মূল্য অসীম।

পরিশেষ পদ্ধতির সাহায্যে গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার সম্ভব হয়েছে

মিল আরও বলেছেন, প্রাকৃতিক নিয়ম অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে যত পদ্ধতি আছে, অপ্রত্যাশিত ফল লাভ করার পক্ষে এই পদ্ধতি সবচেয়ে ফলপ্রসূ ; এই পদ্ধতি প্রায়ই আমাদের কারণ ও কার্যের পারম্পর্য সম্পর্কে অবহিত করে, যে-সব ক্ষেত্রে কারণ ও কার্য এতখানি দৃষ্টি আকর্ষক নয় যে তারা নিজে থেকেই পর্যবেক্ষণ কর্তার দৃষ্টি আকর্ষণ করবে।

অপ্রত্যাশিত ফল লাভে এই পদ্ধতি সহায়ক

পরিশেষ পদ্ধতির অন্যান্য সুবিধার কথা অস্বীকার করা চলে না। পরিশেষ পদ্ধতির সাহায্যে কারণ থেকে কার্যে এবং কার্য থেকে কারণের দিকে অগ্রসর হওয়া চলে। সমজাতীয় কার্য-সংমিশ্রণের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি খুবই ফলপ্রদ। ব্যতিরেকী পদ্ধতি এরূপ ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা চলে না। পরিশেষ পদ্ধতি অন্যান্য আরোহ পদ্ধতির পরিপূরক, সব আরোহ পদ্ধতিই কম বেশী পরিশেষে পদ্ধতির ওপর নির্ভরশীল। কেননা, যতটুকু জানা গেছে, সেই জানা অংশটুকুকে বাদ দিয়ে অবশিষ্ট অংশের কার্য

সমজাতীয় কার্য সংমিশ্রণের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি খুবই ফলপ্রদ

বা কারণ নির্ণয় করাই সকল আরোহ পদ্ধতির লক্ষ্য। পরিশেষ পদ্ধতি বহুকারণ সম্ভাবনাকে অনেকাংশে দূর করতে পারে।

পরিশেষ পদ্ধতির অসুবিধা (Disadvantages of the Method of Residues) : মিল নিজেই এই পদ্ধতির সীমাবদ্ধতার কথা উল্লেখ করেছেন। তিনি বলেছেন যে, ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রকারভেদ হিসেবে পরিশেষ পদ্ধতির মধ্যে রয়েছে কঠোর নিশ্চয়তা (rigorous certainty) ; অবশ্য যে পূর্ববর্তী আরোহ অনুমানগুলির দ্বারা A এবং B-র কার্যগুলিকে জানা গেছে সেগুলি ঐ একই অভ্রান্ত পদ্ধতির ভিত্তিতে গঠিত হয়েছে। আমাদের আরও সুনিশ্চিত হতে হবে যে 'C' হল একমাত্র অগ্রবর্তী ঘটনা যেটি 'c' এই কার্যের কারণ, এটিই একমাত্র কারণ যার সম্পর্কে এখনও পর্যন্ত গণনা করা হয়নি। কিন্তু যেহেতু এ সম্পর্কে আমরা সম্পূর্ণরূপে নিশ্চিত হতে পারি না, সেহেতু পরিশেষ পদ্ধতির মাধ্যমে লব্ধ প্রমাণ সম্পূর্ণ হবে না যদি আমরা অবশিষ্ট অগ্রবর্তী ঘটনা 'C' কে কৃত্রিমভাবে পাবার চেষ্টা না করি বা তাকে আলাদাভাবে বিচার না করি বা এই অবশিষ্ট অগ্রবর্তী ঘটনাটির কারণকে জ্ঞাত নিয়মের সাহায্যে অবরোহাত্মক পদ্ধতির দ্বারা বিচার ও প্রমাণ করা না হয়।

অগ্রবর্তী ঘটনাই একমাত্র কারণ এ-সম্পর্কে সুনিশ্চিত হওয়া যায় না

এছাড়াও পরিশেষ পদ্ধতির অন্যান্য অসুবিধার কথা উল্লেখ করা যেতে পারে। পরিশেষ পদ্ধতির ক্ষেত্রে আসল কারণটি আমাদের দৃষ্টির অন্তরালে লুকিয়ে থাকতে পারে। ভিন্ন জাতীয় কার্য সংমিশ্রণের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতির প্রয়োগে কার্যকারণ সম্পর্ক নির্ণয় করা সম্ভব নয়। বিভিন্ন কারণ একসঙ্গে মিলিত হয়ে কাজ করার জন্য যখন একটি মিশ্র কার্যের সৃষ্টি হয় এবং মিশ্র কার্যটি যখন কারণগুলির স্বতন্ত্র কার্যের ভিন্ন জাতীয় হয় তখন তাকে ভিন্ন জাতীয় কার্য-সংমিশ্রণ বলা হয়। কাজেই প্রতিটি কারণের স্বতন্ত্র কার্য হয়ত জানা আছে কিন্তু মিশ্র কার্যটি যদি কার্যগুলির সমষ্টি মাত্র না হয়ে ভিন্ন জাতীয় হয় তাহলে পরিশেষ পদ্ধতি কার্যকর হয় না।

পরিশেষ পদ্ধতির অন্যান্য অসুবিধা

তাছাড়া জ্ঞান কিছুদূর অগ্রসর না হলে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা সম্ভব নয়। কোন জটিল ঘটনার অংশ বিশেষের কারণ জানা থাকলে এই পদ্ধতির সাহায্যে বাকী অংশের কারণ নির্ণয় করতে পারি। কিন্তু অংশ-বিশেষের কারণ জানা না থাকলে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা যায় না।

জ্ঞান কিছুদূর অগ্রসর না হলে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা চলে না

প্রশ্ন হল, পরিশেষ পদ্ধতি কি আবিষ্কার ও প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবে সার্থক ?

পরিশেষ পদ্ধতির অসুবিধা সম্পর্কে ওপরে যে আলোচনা করা হয়েছে তার পরিপ্রেক্ষিতে পরিশেষ পদ্ধতিকে আবিষ্কার ও প্রমাণের পদ্ধতিরূপে গণ্য করা চলে না। নেপচুন আবিষ্কারের উদাহরণটিই গ্রহণ করা যাক্ঃ নেপচুন আবিষ্কারের ব্যাপারে পরিশেষ পদ্ধতিকে প্রয়োগ করতে গেলে পূর্ব থেকে কিছু বিষয়কে স্বীকার করে না নিলে এবং কিছু বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান লাভ না করলে পরিশেষ পদ্ধতি প্রয়োগ করা সম্ভব হবে না। প্রথমতঃ, নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ তত্ত্বের সার্বিকতাকে স্বীকার করে নিতে হবে। দ্বিতীয়তঃ, আমাদের অবশ্যই অনুমান করে নিতে হবে যে, ইউরেনাস গ্রহের গতিপথ তার গতিপথের অভ্যন্তরভাগের অন্যান্য জ্ঞাত গ্রহ এবং তার কক্ষপথের বাইরে অবস্থিত অন্য গ্রহের দ্বারা নির্ধারিত হয়। এই অজ্ঞাত গ্রহের অবস্থানও গণনা করা তখনই সম্ভব হবে যদি আমরা জানি যে গ্রহের পর্যবেক্ষণলব্ধ গতিবিধির জন্য অভ্যন্তর ভাগের গ্রহের প্রভাব কতটুকু দায়ী। পরিশেষ পদ্ধতি নিজেই কিন্তু ইউরেনাস গ্রহের পর্যবেক্ষণলব্ধ গতিবিধি এবং গণনার দ্বারা নির্ধারিত গতিবিধির মধ্যে অসঙ্গতির কারণটি অনুসন্ধান করে উঠতে পারে না। এই অসংগতির সম্ভাব্য কারণ সম্পর্কে একটি প্রকল্প রচনা করার প্রয়োজনীয়তা অনুভূত হয়।

পরিশেষ পদ্ধতি প্রয়োগের জন্য কিছু পূর্বজ্ঞান প্রয়োজন

উপরিউক্ত উদাহরণের ক্ষেত্রে পরিশেষ পদ্ধতি শুধুমাত্র এইটুকুই ব্যক্ত করে যে, যে-সব বিষয়কে পূর্ব থেকে অনুমান করে নেওয়া হয়েছে তার ভিত্তিতে আলোচ্য অসঙ্গতি অর্থাৎ ইউরেনাস গ্রহের নির্দিষ্ট গতিপথ থেকে বিচ্যুতির কারণ হিসেবে ইউরেনাস গ্রহের কক্ষপথের অভ্যন্তরে অবস্থিত গ্রহগুলিকে বর্জন করা যেতে পারে। পরিশেষ পদ্ধতি থেকে কোন ইঙ্গিত পাওয়া যায় না কিভাবে অবশিষ্ট ঘটনাটির কারণটিকে কোথায় অনুসন্ধান করতে হবে। এই পদ্ধতি প্রমাণ করতেও পারে না যে অবশিষ্ট ঘটনার অর্থাৎ ইউরেনাস গ্রহের গতিপথের বিচ্যুতির যে উৎস অনুমান করা হয়েছে তা প্রকৃতই তার সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত।

পরিশেষ পদ্ধতি যেটুকু মাত্র ব্যক্ত করে

উপরিউক্ত উদাহরণে পরিশেষ পদ্ধতির প্রয়োগের অপর একটি শর্তের দিকেও নজর দেওয়া প্রয়োজন। নেপচুন গ্রহের অবস্থান সম্পর্কে আমরা গণনা করতে পারি কেবলমাত্র যদি আমরা জানি কি নিয়ম অনুসারে আকর্ষণের শক্তিগুলিকে (forces of attraction) একত্রিত করা যায়। এই শক্তিগুলি পরস্পর নিরপেক্ষভাবে ক্রিয়া করে, এবং যদি দুটি শক্তির

পরিশেষ পদ্ধতি প্রয়োগের অপর একটি শর্ত

কার্যকে পরস্পর থেকে পৃথক করে গণনা করা না যায় তাহলে পরিশেষ পদ্ধতিকে প্রয়োগ করা যাবে না।

অনুশীলনী

নিম্নলিখিত প্রতিটি যুক্তিকে, কি ভাবে তারা পরিশেষ পদ্ধতির ছক অনুসরণ করছে, দেখাবার জন্য অগ্রবর্তী ঘটনা এবং আলোচ্য ঘটনাতে বিশ্লেষণ কর (Analyse each of the following arguments in terms of 'antecedents' and 'phenomena' to show how they follow the pattern of the Method of Residues)।

*(১) বায়ু থেকে পাওয়া নাইট্রোজেন, রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় পাওয়া নাইট্রোজেন থেকে অনেক ভারী। অনুমান করা হল যে বায়ু থেকে অন্য কোন গ্যাস নাইট্রেজেনের সঙ্গে হয়ত মিশে আছে। অনুসন্ধান করে আর্গন নামক একটা গ্যাসের সন্ধান বায়ুতে পাওয়া গেল।

(২) রেফ্রিজেরেটার যেখানে অবস্থিত সেখান থেকে একটা বিশেষধরনের গন্ধ আসছে। অনুসন্ধান করে দেখা গেল যে রেফ্রিজেরেটারে রাখা মাখন, মাংস, ফল এবং অন্যান্য বস্তুর গন্ধ থেকে এই গন্ধ স্বতন্ত্র ; কাজেই এই গন্ধ নিশ্চয়ই রেফ্রিজেরেটার-এর বাইরে থেকে আসছে। আরও অনুসন্ধান করে দেখা গেল রেফ্রিজে-রেটার রয়েছে ঘরের যে কোণে তারই কাছাকাছি কিছু শুকনো ফুল রয়েছে।

(৩) সাবধানে দাড়ি-পাল্লায় কোন তরল বস্তু ওজন করতে গেলে, তাকে কোন পাত্রে রেখে ওজন করতে হবে। মোট ওজন থেকে পাত্রের ওজন বাদ দিলে তরল পদার্থের ওজন পাওয়া যাবে।

(৪) 'ক', 'খ' এবং 'গ' যথাক্রমে সেতার, বেহালা ও তবলা বাজায় বলে জানা গেছে। ঐকতান বাদনে যে বাঁশির সুর শোনা গিয়েছিল সেটি নিশ্চয়ই অপরিচিত চতুর্থ ব্যক্তিটিই বাজিয়েছিল।

৭। সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি (Method of Concomitant Variation) ঃ

(১) সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির ব্যাখ্যা (Explanation of the Method of Concomitant Variation) ঃ এই পদ্ধতির সূত্রটিকে মিল নিম্নোক্তভাবে ব্যক্ত করেছেন ঃ

মিল-এর সংজ্ঞা

"যখন কোন একটি ঘটনা বিশেষভাবে পরিবর্তিত হয় তখন অপর একটি ঘটনা যদি কোন একভাবে পরিবর্তিত হয় তাহলে সেই (দ্বিতীয়) ঘটনাটি অন্য ঘটনার কারণ বা কার্য বা তার সঙ্গে কোন না কোন প্রকারে কার্যকারণ সম্পর্ক যুক্ত।"[1]

1. Whatever phenomenon varies in any manner whenever another phenomenon varies in some particular manner, is either a cause or an effect of that phenomenon or is connected with it through some fact of causation." —*J. S. Mill*: A System of Logic ; Page 263.

সূত্রটির স্বরূপ থেকেই বুঝতে পারা যাচ্ছে যে কারণ এবং কার্যের পরিমাণগত পার্থক্যের বা পরিবর্তনের ক্ষেত্রেই, এই সূত্রটি প্রযোজ্য হবে। অন্যান্য পদ্ধতিগুলি হল গুণগত পদ্ধতি কেননা অন্যান্য পদ্ধতির ক্ষেত্রে কোন গুণ বা বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির ভিত্তিতেই পদ্ধতিকে প্রয়োগ করা যাবে, কিন্তু সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি পরিমাণগত পদ্ধতি কারণ এক্ষেত্রে কারণ ও কার্যের পরিমাণগত হ্রাসবৃদ্ধির ভিত্তিতে পদ্ধতিটিকে প্রয়োগ করা হয়।

সহপরিবর্তন পদ্ধতি পরিমাণগত পদ্ধতি

পরিমাণের দিক থেকে কারণ হল কার্যের সমান। সুতরাং যে কোন একটি বাড়লে বা কমলে অনুরূপভাবে অপরটি কমতে বা বাড়তে থাকে বা এমনও হতে পারে যে একটি বাড়তে বা কমতে থাকলে অপরটি বাড়তে বা কমতে থাকে। সুতরাং দুটি ঘটনার পরিমাণগত হ্রাসবৃদ্ধি লক্ষ্য করে অনুমান করা যেতে পারে যে ঘটনা দুটি কার্যকারণ সম্বন্ধে আবদ্ধ। এই দুটি ঘটনার মধ্যে একটি হল অগ্রবর্তী ঘটনা ও অপরটি হল অনুবর্তী ঘটনা। যদি দুটি ঘটনার মধ্যে পরিমাণগত হ্রাস-বৃদ্ধি লক্ষ্য করা যায় তাহলে অগ্রবর্তী ঘটনাটি অনুবর্তী ঘটনার কারণ।

সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির ক্ষেত্রে দুটি ঘটনার সহ-পরিবর্তন লক্ষ্য করেই তাদের কার্যকারণ সম্বন্ধের অনুমান করা হয়।

সহ-পরিবর্তন (Concomitant Variation) দু-প্রকারের হতে পারে। যথা—(১) একই ভাবে বাড়া-কমা (Direct Variation) ; অর্থাৎ অগ্রবর্তী ঘটনা যদি বাড়ে অনুবর্তী ঘটনাও বাড়ে ; অগ্রবর্তী ঘটনা যদি কমে, অনুবর্তী ঘটনাও কমে। (২) বিপরীতভাবে বাড়া-কমা (Inverse Variation)। অর্থাৎ, 'অগ্রবর্তী ঘটনা যদি বাড়তে থাকে, অনুবর্তী ঘটনা কমতে থাকে এবং অগ্রবর্তী ঘটনা যদি কমতে থাকে অনুববর্তী ঘটনা বাড়তে থাকে।' যেমন পাহাড়ে ওঠবার সময় বায়ুস্তরের ওজন বা চাপ যত কমতে থাকে ব্যারোমিটারের পারদের উচ্চতাও ততই কমতে থাকে। এটি হল একই ভাবে বাড়া-কমার উদাহরণ। কোন জিনিষের দাম যত কমে ততই তার চাহিদা বেড়ে যায়। এটি হল বিপরীত ভাবে বাড়া কমার উদাহরণ।

সহ-পরিবর্তন দু-প্রকার

সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির সাংকেতিক উদাহরণ (Symbolical Example) দেওয়ার জন্য নানারকম চিহ্ন বা সংকেত ব্যবহার করা হয়। মাত্রাভেদ নির্দেশ করার জন্য 1, 2, 3 বা '+' ও '−' চিহ্ন ব্যবহার করা যেতে পারে। আমরা 1, 2, 3 ইত্যাদি সংখ্যার ব্যবহার করে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির সাংকেতিক বা প্রতীকায়িত উদাহরণ পরপৃষ্ঠায় প্রকাশ করতে পারি—

সাংকেতিক উদাহরণ

সাংকেতিক উদাহরণ (Symbolical Example) :

অগ্রবর্তী ঘটনা (Antecedent)	অনুবর্তী ঘটনা (Consequent)
A_1BC	a_1bc
A_2BC	a_2bc
A_3BC	a_3bc

অতএব 'A' এবং 'a' কার্যকারণ সম্পর্কে যুক্ত।

উপরিউক্ত সাঙ্কেতিক উদাহরণে দেখতে পাওয়া যাচ্ছে অগ্রবর্তী ঘটনার মধ্যে A যখনই বাড়ছে অনুবর্তী ঘটনার মধ্যে 'a' তখনই বাড়ছে। আনুষঙ্গিক অন্যান্য ঘটনা অপরিবর্তিত অবস্থায় রয়েছে, সুতরাং সিদ্ধান্ত করা হল A হল 'a'-র কারণ।

(i) **বাস্তব উদাহরণ (Concrete Example) :** প্যাসকেল (*Pascal*) এই সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির সাহায্যেই প্রমাণ করেছিলেন যে ব্যারোমিটারে পারদের উচ্চতা বায়ুস্তরের ওজনের ওপরই নির্ভর করে। তিনি একটি পর্বত আরোহণের সময় লক্ষ্য করলেন যে পর্বতের যতই ওপরের দিকে ওঠা যায় ততই বায়ুস্তরের ওজন কমতে থাকে এবং তিনি লক্ষ্য করলেন যে, পর্বতে ওঠবার সময় বায়ুস্তরের ওজন বা চাপ যত হ্রাস পেতে লাগল, ব্যারোমিটারের পারদের উচ্চতাও ততই কমতে লাগল। তখন তিনি সিদ্ধান্ত করলেন বায়ুস্তরের চাপই ব্যারোমিটারের পারদের উচ্চতার কারণ।

(ii) **সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির বৈশিষ্ট্য (Characteristics of the Method of Concomitant Variation) :** ইতিপূর্বে যে চারটি পদ্ধতির আলোচনা করা হয়েছে যেমন—অন্বয়ী পদ্ধতি, ব্যতিরেকী পদ্ধতি, অন্বয় ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতি এবং পরিশেষ পদ্ধতি—প্রতিটি পদ্ধতির একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করা যায় যে, পদ্ধতিগুলি বর্জনমূলক (eliminative)। অপসারণের যে নিয়মটির ওপর অন্বয়ী পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত সেটি হল, যে অগ্রবর্তী ঘটনাকে অপসারণ বা বর্জন করলে কার্যের কোন হানি হয় না সে ঘটনাটি কারণের অংশ হতে পারে না। ব্যতিরেকী পদ্ধতি যে অপসারণের নিয়মের ওপর প্রতিষ্ঠিত সেটি হল যদি অনুবর্তী ঘটনার হানি না করে অগ্রবর্তী ঘটনার অপসারণ বা বর্জন অসম্ভব হয় তাহলে সেই অগ্রবর্তী ঘটনা অনুবর্তী ঘটনার কারণ বা কারণের অংশ হবে। অন্বয় এবং ব্যতিরেক-এর যুক্ত পদ্ধতিও বর্জনমূলক এবং পরিশেষ পদ্ধতি, পূর্ববর্তী আরোহের দ্বারা যে-সব অগ্রবর্তী ঘটনার কার্য প্রতিষ্ঠিত হয়েছে, তাদের বর্জন করেই অগ্রসর হতে থাকে। কিন্তু এমন পরিস্থিতি আছে, যে পরিস্থিতিতে কিছু কিছু বিষয় বা ঘটনাকে

সম্পূর্ণভাবে অপসারণ করা সম্ভব হয় না। মিল এই সব বিষয় বা কারণের নাম দিয়েছেন স্থায়ী কারণ (Permanent Cause) ; যেমন—উত্তাপ, বায়ুমণ্ডলীর চাপ, মাধ্যাকর্ষণ, চুম্বকীয় আকর্ষণ ইত্যাদি। এই জাতীয় পরিস্থিতিতে পূর্বোক্ত চারটি পদ্ধতিকে প্রয়োগ করা যায় না। এই জাতীয় সমস্যার উদাহরণ দিতে গিয়ে মিল নিজেই সমুদ্রে জোয়ার ভাঁটার কারণ নিয়ে আলোচনা করেছেন। চন্দ্রের মাধ্যাকার্ষণিক আকর্ষণই সমুদ্রে জোয়ার ভাঁটার কারণ। কিন্তু পূর্বোক্ত চারটি পদ্ধতির সাহায্যে এই সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব নয়। সমুদ্রে জোয়ার ভাঁটার সময় আকাশে চাঁদ উপস্থিত থাকে। এখন ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগের উদ্দেশ্যে আকাশ থেকে চন্দ্রকে বর্জন করার কোন উপায় নেই, আবার অন্বয়ী পদ্ধতিও এই ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা সম্ভব নয়। কেন না, যে যে দৃষ্টান্তে চন্দ্র উপস্থিত সেই সেই দৃষ্টান্তে জোয়ার ভাঁটা উপস্থিত, কিন্তু জোয়ার ভাঁটার সময় চন্দ্রের উপস্থিতির সঙ্গে সঙ্গে অন্যান্য স্থির নক্ষত্রও উপস্থিত থাকে। কাজেই স্থির নক্ষত্রের উপস্থিতির ঘটনাকে বর্জন করা কিভাবে সম্ভব? আর যদি সম্ভব না হয় তাহলে বলতে বাধা কি যে স্থির নক্ষত্রও জোয়ার ভাঁটার কারণ। অন্বয় এবং ব্যতিরেক-এর পদ্ধতি এবং পরিশেষ পদ্ধতিকেও এই ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা চলে না। এই রকম পরিস্থিতিতে প্রস্তাবিত কারণের সম্পূর্ণ অপসারণ করতে না পারলে একটি ঘটনার মাত্রা বা পরিমাণের পরিবর্তন লক্ষ্য করে (যে পরিবর্তন প্রকৃতির দ্বারা সংঘটিত হতে পারে, বা প্রকৃতি ছাড়াও সংঘটিত হতে পারে) অপর একটি ঘটনার পরিমাণ পরিবর্তিত হচ্ছে দেখিয়ে তাদের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করা যেতে পারে। যেমন, Albert the Great এই পদ্ধতির সাহায্যেই চন্দ্র ও জোয়ার ভাঁটার মধ্যে কার্যকারণ সম্বন্ধ প্রতিষ্ঠা করেছিলেন। তিনি দেখালেন যে চন্দ্রের আকৃতি এবং জোয়ার ভাঁটা একইভাবে বাড়ে-কমে। অতএব দুটি বিষয়ের মধ্যে কার্যকারণ সম্বন্ধ আছে।

স্থায়ী কারণ

(iii) **সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির বাস্তব জীবনে ব্যাপক প্রয়োগ (Wide application of the Method of Concomitant Variation in daily life) :** বাস্তব জীবনে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির ব্যাপক প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়। কোন ব্যবসায়ী তার পণ্যদ্রব্য বিক্রয়ের জন্য সারা বছরই বিজ্ঞাপনের মাধ্যমে প্রচারকার্য চালায়, কিন্তু ব্যবসায়ীটি লক্ষ্য করে যে, বছরে যে সময় বিজ্ঞাপনের মাধ্যমে প্রচারকার্য খুব বেশী বাড়িয়ে দেওয়া হয় সে সময় তার পণ্যদ্রব্যের চাহিদা খুব বেড়ে যায়। সুতরাং ব্যবসায়ীটি সিদ্ধান্ত করে বিজ্ঞাপনের মাধ্যমে প্রচারকার্য চালান পণ্যদ্রব্যের চাহিদা বৃদ্ধির সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত। রাত্রিবেলা গ্রামরক্ষীদলের গ্রামে টহলদারি

যত বাড়তে থাকে চুরির সংখ্যা তত কমতে থাকে। সুতরাং গ্রামরক্ষীদলের টহলদারির সঙ্গে চুরি হ্রাস পাওয়ার কার্যকারণ সম্পর্ক আছে বলে সিদ্ধান্ত করা হয়। একজন চাষী জমির বিভিন্ন অংশে বিভিন্ন পরিমাণ সার প্রয়োগ করে দেখতে পায় যে যে অংশে বেশী পরিমাণ সার দেওয়া হয়েছে সে অংশের উৎপন্ন ফসলের আকৃতি অনেক ভাল। এর থেকে চাষী সিদ্ধান্ত করে যে জমিতে সার প্রয়োগের সঙ্গে ফসলের আকারের কার্যকারণ সম্পর্ক আছে। কোন ব্যক্তি যত দ্রুত দৌড়ায় তার শরীর তত উত্তপ্ত হয়। তখন সে সিদ্ধান্ত করে যে দৌড়ানর সঙ্গে শরীর উত্তপ্ত হবার সম্পর্ক আছে।

ইতিপূর্বে যে সব দৃষ্টান্ত দেওয়া হয়েছে সেগুলি একই দিকে পরিবর্তন নির্দেশ করে। অর্থাৎ যখন একটি বাড়ছে তখন অপরটিও বাড়ছে। কিন্তু মিলের সূত্রে বলা হয়েছে যে 'তখন অপর একটি ঘটনা যদি যে কোন একভাবে পরিবর্তিত হয়', অর্থাৎ দুটি ঘটনা যদি বিপরীতভাবে বাড়ে কমে, অর্থাৎ একটি কমলে যদি অপরটি বাড়ে বা একটি বাড়লে যদি অপরটি কমে তাহলে উভয় ঘটনা কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত মনে করা যেতে পারে। এই বিপরীতভাবে বাড়া-কমাকে নিম্নলিখিতভাবে প্রতীকায়িত করা যেতে পারে।

ABC	abc
$A^{+}BC$	$a^{-}bc$
$A^{-}BC$	$a^{+}bc$

ওপরের ছকটিতে '+' হল 'বাড়া' এবং '−' হল কমা, অর্থাৎ যখন A^{+} বাড়ছে তখন a^{-} কমছে এবং A^{-} যখন কমছে a^{+} বাড়ছে। সুতরাং 'A' এবং 'a' কার্যকরেণ সম্পর্কে যুক্ত।

এই বিপরীত বাড়া-কমার দৃষ্টান্ত অর্থনৈতিক ক্ষেত্রে বিশেষভাবে লক্ষ্য করা যায়। কোনো জিনিষের দাম যত কমে তার চাহিদা বেড়ে যায় আর দাম যত বাড়ে তার চাহিদা তত কমে যায়, কাজেই দাম কমে যাওয়া ও চাহিদার বৃদ্ধি, এই দুই-এর সহ-পরিবর্তন উভয়ের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্কের প্রমাণের একটি সুনিশ্চিত অংশ বলা যেতে পারে।

(iv) **সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির সুবিধা (Advantages of the Method of Concomitant Variation)**ঃ সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি ব্যতিরেকী পদ্ধতির বিকল্প। মিল নিজেই বলেছেন যে ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রয়োগ যেখানে অসুবিধাজনক সেখানেই সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। বিশেষ করে যে সকল স্থায়ী কারণকে সম্পূর্ণভাবে বর্জন করা যায় না সে সকল ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করে কার্যকারণ সম্পর্ক নির্ধারণ করা চলে।

মিল সহপরিবর্তন পদ্ধতিকে ব্যতিরেকী পদ্ধতির পরিপূরক বলেও গণ্য করেছেন। ব্যতিরেকী পদ্ধতির সাহায্যে যে সিদ্ধান্ত পাওয়া গেছে তাকে আরও সুনির্দিষ্ট করার জন্য সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি প্রয়োগ করা যেতে পারে। ব্যতিরেকী পদ্ধতির সাহায্যে প্রথমে নির্ধারণ করা হল যে একটি বস্তু একটি কার্য উৎপন্ন করে, এর পরে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিরূপণ করা যেতে পারে কি নিয়ম অনুসারে কার্যের পরিমাণ বা কার্যের বিভিন্ন সম্পর্ক (the quantity or the different relations of the effect) কারণের পরিমাণ বা কারণের বিভিন্ন সম্পর্ককে অনুসরণ করে।

(ক) **সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির অসুবিধা (Disadvantages of the Method of Concomitant Variation) :** সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি কখনও অন্বয়ী পদ্ধতির বা কখনও ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রকারভেদ। যেহেতু এই দুই পদ্ধতির দোষ বা অসুবিধা সহ-পরিবর্তন পদ্ধতিতেও বর্তমান থাকতে পারে।

মিল নিজেই সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা সম্পর্কে সচেতন ছিলেন। তাই সূত্রটির শেষে 'কোন না কোন প্রকারে কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত'—এই উপবাক্যটিকে সংযুক্ত করে দিয়েছেন। এই সংযুক্ত করে দেওয়ার সমর্থনে তিনি বলেছেন যে দুটি ঘটনার মধ্যে সহ-পরিবর্তন লক্ষ্য করে এই সিদ্ধান্ত কখনও তার থেকে সুনিশ্চিতভাবে নিঃসৃত করা যায় না যে ঘটনা দুটি কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত। দুটি ঘটনা কার্যকারণ সম্বন্ধে আবদ্ধ না হয়ে কেবলমাত্র সহাবস্থান সম্পর্কে আবদ্ধ হতে পারে বা একই কারণের দুটি কার্য হতে পারে। বিদ্যুৎ যত বেশী জোরে চমকাবে মেঘের গর্জন ততই তীব্র হবে—এই দুটি ঘটনা কার্যকারণ সম্পর্কে আবদ্ধ নয়। একই কারণের দুটি কার্য—কারণটি হল মেঘের সংঘর্ষ।

দুটি ঘটনার সহ-পরিবর্তন মাত্রই তারা কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত নির্দেশ করে না

মিল এই পদ্ধতির প্রয়োগের ক্ষেত্রে আরও দু-একটি বিষয় সম্পর্কে সতর্ক থাকতে বলেছেন। প্রথমতঃ, এই পদ্ধতিকে পরিমাণগত পরিবর্তনের ক্ষেত্রেই প্রয়োগ করা হয়। কাজেই কারণের পরিমাণের হ্রাসবৃদ্ধি কার্যের পরিমাণের হ্রাসবৃদ্ধি ঘটাবে এ জাতীয় সিদ্ধান্ত আমরা করতে পারি ; আবার কারণের পরিমাণ কতখানি হ্রাস পেলে বা বৃদ্ধি পেলে কার্যের পরিমাণ কতখানি হ্রাস পাবে বা বৃদ্ধি পাবে সে সম্পর্কেও অনুমান করতে পারি। অর্থাৎ পরিবর্তনের সংখ্যাগত সম্পর্ক সম্বন্ধে সিদ্ধান্ত করতে পারি। মিল বলেন যে এই ব্যাপারে সতর্কতা অবলম্বনের প্রয়োজন আছে। কেননা

পরিবর্তনের সংখ্যাগত সম্পর্ক বিষয়ে অনুমান করা সম্পর্কে সতর্ক হতে হবে

A এবং a-এর সম্পূর্ণ পরিমাণ সম্পর্কে আমরা অবহিত আছি এমন কথা বলা যেতে পারে না। আর যদি সমগ্র পরিমাণের কথা আমরা না জানি তাহলে যে প্রকৃত পরিমাণগত সম্পর্ক অনুযায়ী তাদের পরিবর্তন হচ্ছে সেটা আমরা নিরূপণ করতে পারি না।

মিল সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির আর একটি সীমাবদ্ধতা সম্পর্কে সচেতন করে দিয়েছেন। পরিমাণগত পরিবর্তনের একটা নির্দিষ্ট সীমা পর্যন্ত এই পদ্ধতি কার্যকর হয়, সেই সীমানার বাইরে এই পদ্ধতি অচল। এই পদ্ধতি অনুসারে দুটি ঘটনা যদি একই সঙ্গে বাড়তে থাকে বা কমতে থাকে তবে তারা কার্যকারণ সম্বন্ধে আবদ্ধ। কিন্তু এই বাড়া-কমা একটা সীমানার মধ্যেই কার্যকর হয়। সেই সীমা অতিক্রম করলে তা আর কার্যকর হয় না।

একটা নির্দিষ্ট সীমা পর্যন্ত এই পদ্ধতি কার্যকর

সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির প্রয়োগের উদাহরণ হিসেবে মিল চাঁদ এবং জোয়ারভাঁটার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্কের কথা বলেছেন। যুক্তিবিজ্ঞানী কোপি এই উদাহরণের একটা ত্রুটি দেখিয়েছেন। তিনি বলেছেন যে চাঁদ নয়, বরং চাঁদের আপেক্ষিক অবস্থানই জোয়ার-ভাটার কারণ। চাঁদ এমনই একটি বিষয় যা কখনও অনুপস্থিত থাকে না। কিন্তু কোন একটি বিশেষ স্থানে চাঁদের অবস্থানরূপ ঘটনা প্রতি চব্বিশ ঘণ্টায় একবারই উপস্থিত থাকে এবং বাকী সময়ে অনুপস্থিত থাকে। কাজেই তার্কিক কোপির মতে অন্বয়ী ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করে চাঁদের অবস্থান এবং জোয়ারভাঁটার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করা যেতে পারে। কোপির মতে মিল সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির মূল্য যথাযথভাবে ব্যাখ্যা করতে পারেন নি।

কোপির মন্তব্য

(vi) আবিষ্কারের পদ্ধতি হিসেবে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি (The Canon of Concomitant Variation as a Method of Discovery): সহ-পরিবর্তনের সূত্রে বলা হয়েছে যে 'যখন কোন একটি ঘটনা বিশেভাবে পরিবর্তিত হয় তখন অপর একটি ঘটনা যদি কোন একভাবে পরিবর্তিত হয়', তবে তাদের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক বর্তমান থাকবে। যদি এই সহ-পরিবর্তন প্রকৃতপক্ষে নিয়ত বা অব্যভিচারী হয় তাহলেই দুটি ঘটনার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক আছে বলা যেতে পারে। তাহলে দেখা যাচ্ছে যে এই পদ্ধতি প্রয়োগের পূর্বেই আমাদের দুটি ঘটনার সহ-পরিবর্তনের সম্পর্কটি নিয়ত সম্পর্ক কিনা এ সম্পর্কে অবহিত হতে হবে। তাহলে পদ্ধতিটি কোন্ প্রয়োজন সিদ্ধ করবে

সহ-পরিবর্তন পদ্ধতির প্রয়োগের পূর্বে দুটি ঘটনার মধ্যে নিয়ত সম্পর্কের জ্ঞান থাকা প্রয়োজন

বা এর কার্যকারিতা কি? সেক্ষেত্রে কারণটি আবিষ্কারের জন্য পদ্ধতিটির কোন প্রয়োজন আছে বলে মনে হয় না। কেননা পদ্ধতিটি নিজে সহ-পরিবর্তনের নিয়মটি যুগিয়ে দিতে পারছে না বা কোন একধরনের সহ-পরিবর্তন নিয়ত কিনা নির্দেশ করতে পারছে না।

এই পদ্ধতি প্রয়োগের উপরিউক্ত অসুবিধার সমর্থনে একটা উদাহরণের উল্লেখ করেছেন যুক্তিবিজ্ঞানী কোহেন এবং নাগেল। ধরা যাক, দেখা গেল কোন এক জায়গার আবহাওয়া কয়েক মাস ধরে একটা নির্দিষ্ট পদ্ধতিতে পরিবর্তিত হচ্ছে। এই পরিবর্তনের কারণ চিন্তা করতে গিয়ে এই কয়েকমাসে ঐ জায়গার কোন একটি উপস্থিত ঘটনার পরিবর্তনের বিষয়টি অনুসন্ধান করতে পারি। কিন্তু কোন্ ঘটনাটি আমরা পরীক্ষা করব? সমস্ত ঘটনা বা সব পরিবর্তনশীল ঘটনা অনুসন্ধান করা সম্ভব নয়। কোন প্রাসঙ্গিক ধারণা অনুমান করে নিয়ে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা যেতে পারে, সে কারণে প্রাসঙ্গিক কোন প্রকল্প রচনা করেই তবে এই পদ্ধতি প্রয়োগের কাজে অগ্রসর হওয়া যেতে পারে। কাজেই সহ-পরিবর্তন পদ্ধতিকে কারণ আবিষ্কারের পদ্ধতিরূপে গণ্য করা চলে না।

এই পদ্ধতি প্রয়োগের পূর্বে প্রাসঙ্গিক কারণ সম্পর্কে প্রকল্প গঠনের দরকার

(vii) **প্রমাণের পদ্ধতিরূপে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি (The Method of Concomitant Variation as a canon of proof):** দুটি ঘটনার মধ্যে সহ-পরিবর্তনই কার্যকারণ সম্পর্ক প্রমাণ করে না। অনেক ঘটনার মধ্যে সহ-পরিবর্তন বা সহগামিতা রয়েছে দেখান যেতে পারে কিন্তু তার দ্বারা প্রমাণিত হয় না যে ঘটনা দুটির সহ-পরিবর্তনের সম্পর্কটি নিয়ত বা অব্যভিচারী। যে দুটি ঘটনার মধ্যে সহগামিতা পর্যবেক্ষণ করা যাচ্ছে, এমন হতে পারে যে, তারা আদতেই কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত নয়। একটু ধৈর্যের সঙ্গে পর্যবেক্ষণ করলে অনেক ঘটনার মধ্যে সহগামিতা লক্ষ্য করা যেতে পারে, যদিও তাদের মধ্যে কোন কার্যকারণ সম্পর্ক নেই। আমরা সব সম্ভাব্য সহগামিতা পর্যবেক্ষণ করে তারপর কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কার করি না। বরং প্রথমে দুটি ঘটনার নিয়ত সম্পর্কের কথা চিন্তা করি, তারপর তার সমর্থনে তাদের সহগামিতার কথা উল্লেখ করি।

দুটি ঘটনার মধ্যে সহ-পরিবর্তন নিছক আকস্মিক ব্যাপার হতে পারে

তাছাড়া সীমিত সংখ্যক দৃষ্টান্তের ভিত্তিতে দুটি ঘটনার মধ্যে সহ-পরিবর্তনের বিষয়টি লক্ষ্য করে যখন তারা কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত মনে করা হয় তখন এই

সহপরির্তন যে পর্যবেক্ষণের সীমার বাইরে অবস্থিত দৃষ্টান্তগুলির ক্ষেত্রেও কার্যকর হবে সে সম্পর্কে সুনিশ্চিত সিদ্ধান্ত করা কঠিন।

(viii) সহপরিবর্তন পদ্ধতির মূল্য (The Value of the Method of Concomitant Variation)ঃ উপরের আলোচনা থেকে বোঝা যাচ্ছে যে সহপরিবর্তন পদ্ধতিকে কি আবিষ্কারের বা কি প্রমাণের পদ্ধতি হিসেবে গ্রহণ করা যায় না। কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কার করার জন্য কোন পথে অনুসন্ধান কার্য চালাতে হবে এবং কার্যকারণ সম্পর্কীয় প্রকল্পকে কিভাবে সত্য বলে সমর্থন করতে হবে এই পদ্ধতি সে কথা বলে দেয় না। অবশ্য এই পদ্ধতির আসল মূল্য হল অবান্তর ঘটনাবলী বর্জন।

এই পদ্ধতি যা ব্যক্ত করে তা হল এই যে, কোন কিছুকেই একটি আলোচ্য ঘটনার কারণরূপে গণ্য করা যাবে না যদি ঐ আলোচ্য ঘটনাটি পরিবর্তিত হলেও ঐ বিষয়টি পরিবর্তিত না হয় বা ঐ বিষয়টি পরিবর্তিত হলে আলোচ্য ঘটনাটি পরিবর্তিত না হয়। মিল তাঁর সূত্রে বলেছেন যে, যখন 'খ' পরিবর্তিত হয় তখন যদি 'ক' পরিবর্তিত হয় তাহলে খ ও ক কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত। কিন্তু এ হল মিলের অযৌক্তিক দাবী। যেটুকু দাবী করা যেতে পারে তা হল যদি 'খ' এবং 'ক'-এর মধ্যে সহপরিবর্তন লক্ষ্য করা না যায় তাহলে তারা কার্যকারণ সম্পর্কে যুক্ত নয় এবং এইভাবে পদ্ধতিটি ব্যক্ত হলেও এই পদ্ধতি আমাদের ভ্রম থেকে রক্ষা করতে পারে না যদি ক এবং খ-এর দ্বারা নির্দেশিত ঘটনাবলীর যথাযথ বিশ্লেষণ না করা হয়।

অপসারণের নিয়ম হিসেবেই এই পদ্ধতির মূল্য

অনুশীলনী

সহ পরিবর্তন পদ্ধতির ছক কিভাবে অনুসরণ করছে দেখাবার জন্য নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রত্যেকটিকে ঘটনার সহপরিবর্তনের দিক থেকে বিশ্লেষণ কর (Analyse each of the following arguments in terms of the variation of 'phenomena' to show how they follow the pattern of the Method of Concomitant Variation)।

১। "কোন তরলের বাষ্পীভবন নির্ভর করে তার চারদিকের বায়ুর চাপ আর তরলের উপরকার বায়ু প্রবাহের ওপর। যত চাপ কম হবে, বাষ্পীভবন হবে ততই দ্রুত আর বায়ুর প্রবাহ যত বেশী থাকবে বাষ্পীভবন হবে তত তাড়াতাড়ি।"

(যে শব্দ শোনা যায় না—উদিতা চৌধুরী, 'জ্ঞান ও বিজ্ঞান' জুন, ১৯৬৯)

২। "এই যে ধ্বনির পুনরাবৃত্তি, একে বলে প্রতিধ্বনি। প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করবার জন্য গাছের সারি, বড় বড় বাড়ীর দেয়াল, পাহাড়ের গা প্রতিফলক হিসেবে কাজ করে থাকে, এর মধ্যে সর্বোৎকৃষ্ট হলো খোলা জায়গার প্রতিধ্বনি এবং সর্বনিকৃষ্ট হলো কোন ঘর বা হলের মধ্যকার প্রতিধ্বনি। যাই হোক, প্রতিধ্বনি বোঝাবার জন্যে বস্তু এবং প্রতিফলকের দূরত্ব হওয়া দরকার কম করে ৫৬ ফুট, সময় হিসেবে $\frac{১}{১০}$ সেকেণ্ডের কিছু বেশী, কেননা প্রতিফলকের দূরত্ব যত বেশী হবে প্রতিধ্বনি তত দেরীতে শোনা যাবে।"

(ধ্বনি ও প্রতিধ্বনি—শ্রীবিশ্বনাথ বড়াল, 'জ্ঞান ও বিজ্ঞান', ফেব্রুয়ারী, ১৯৬৯)

৩। জনসাধারণ যত বেশী শিক্ষিত হতে থাকে স্বৈরতন্ত্রী সরকার ক্রমশঃ অন্তর্নিহিত হতে থাকে।

৪। উত্তাপই বরফ গলার কারণ।

৫। যতই সব বস্তু পৃথিবীর কাছাকাছি আসতে থাকে, তাদের আসবার বেগের মাত্রাও তত বাড়তে থাকে। কিন্তু পৃথিবী থেকে যত বেশী দূরে থাকে, পৃথিবীর দিকে আসবার বেগের মাত্রা তত কম হয়; সুতরাং আমরা অনুমান করতে পারি যে, তাদের পৃথিবীর দূরে বা কাছাকাছি থাকা তাদের বেগের মাত্রা বৃদ্ধি পাওয়া বা কম হওয়ার কারণ।

৬। আয়ারল্যাণ্ডের দুর্ভিক্ষ ১৮৪৫ খ্রীষ্টাব্দে সুরু হয়েছিল এবং ১৮৪৮ খ্রীষ্টাব্দে তা চরম আকারে দেখা দিয়েছিল। এই সময়ে ভূমি সম্বন্ধীয় অপরাধ খুব তাড়াতাড়ি বৃদ্ধি পেল; ১৮৪৮ খ্রীষ্টাব্দে দেখা গেল যে এই বৃদ্ধি ১৮৪৫ খ্রীষ্টাব্দের অপরাধের তিন গুণ। এর পরে ভাল শস্য উৎপন্ন হওয়াতে এটি হ্রাস পেল। ১৮৫১ খ্রীষ্টাব্দে দেখা গেল ১৮৪৫ খ্রীষ্টাব্দের অপরাধের তুলনায় অপরাধের হার শতকরা ৫০ ভাগ হ্রাস পেয়েছে। এর থেকেই স্পষ্টই অনুমান করা যেতে পারে যে, দুর্ভিক্ষ এবং ভূমি সম্পর্কীয় অপরাধের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক বর্তমান।

৭। সমগ্র পৃথিবীতে বিজ্ঞানের ক্রমোন্নতির সঙ্গে সঙ্গে মানুষের নৈতিক চেতনা ধীরে ধীরে হ্রাস পাচ্ছে। কাজেই পৃথিবীতে সব দেশগুলির উচিত বিজ্ঞানের অগ্রগতি রোধ করা।

৮। মিলের পদ্ধতিগুলির সাধারণ সমালোচনা (General Criticism of Mill's Methods) ঃ

মিলের পদ্ধতির দুটি অভিযোগ

মিলের পদ্ধতিগুলির দুটি সাধারণ সমালোচনা করা হয়ে থাকে। প্রথম সমালোচনা হল মিল তাঁর পদ্ধতিগুলি সম্পর্কে যে বিষয় দাবী করেছেন তাঁর পদ্ধতিগুলি সেই দাবী পূরণ করতে ব্যর্থ হয়। দ্বিতীয় সমালোচনা হল মিল যে পাঁচটি পদ্ধতির কথা বলেছেন সেই পাঁচটি পদ্ধতিকে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির পরিপূর্ণ বিবরণ হিসেবে গণ্য করা চলে না।

মিল দাবী করেছেন যে তাঁর পদ্ধতিগুতিগুলি কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কারের পদ্ধতি এবং বিশেষ ক্ষেত্রে কার্যকারণ সম্পর্কের অস্তিত্ব প্রমাণ করার পদ্ধতি। মিল তাঁর পদ্ধতিগুলিকে কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কারের পদ্ধতিরূপে দাবী করার জন্য সমসাময়িক ইংরাজ

দার্শনিক উইলিয়ম হ্বেওয়েলের (*William Whewell*) সঙ্গে এক সুদীর্ঘ বিতর্কে জড়িয়ে পড়েন। [1] হ্বেওয়েল তাঁর পদ্ধতিগুলির কার্যকারিতা সম্পর্কে খুব বিরূপ মন্তব্য করেন। তিনি বলেন—"এই সব পদ্ধতি সম্পর্কে স্পষ্টভাবে যে মন্তব্য করতে হয় তা হল যেটা আবিষ্কার করা খুব কঠিন সেটাকেই তারা পূর্ব থেকে স্বীকার করে নেয়, সেটা হল ঘটনাকে সূত্রে রূপান্তরিত করা, যেরকম আমাদের কাছে উপস্থাপিত করা হয়েছে।" হ্বেওয়েলের বক্তব্য হল প্রকৃতি ঘটনাবলীকে আমাদের কাছে ABC এবং abc এইভাবে উপস্থাপিত করে না, এবং আমরাই বা কি ভাবে ঘটনাকে উপরিউক্ত ছকে রূপান্তরিত করতে পারি? দৃষ্টান্তগুলি যদি ABC-র সঙ্গে abc এবং ABD-র সঙ্গে abd এইভাবে উপস্থাপিত হয় তাহলে অনুমান করা যেতে পারে। হ্বেওয়েল বলেন যেভাবে ঘটনাগুলি আমাদের কাছে উপস্থাপিত হয় বলে মিল বলেছেন সেভাবে কোথায় আমরা তাদের দেখতে পাব? তিনি বলেন, এখনও যে সব আবিষ্কার হচ্ছে, তাদের মধ্যে কোনগুলি ABC এবং abc উপাদান, কে বলে দেবে? তিনি আরও বলেন যে, অনেক উল্লেখযোগ্য আবিষ্কারের ক্ষেত্রে মিলের পদ্ধতিগুলি প্রয়োগ করা হয়নি, যেটা করা হলে পদ্ধতিগুলির সুবিধাগুলি বুঝে নেওয়া হত।

হ্বেওয়েলের মিল-এর পদ্ধতির সমালোচনা

হ্বেওয়েলের উপরিউক্ত মন্তব্যের বিরুদ্ধে মিল বলেন যে, হ্বেওয়েলের যুক্তি যদি যথার্থ হয় তাহলে সেই যুক্তি সব অভিজ্ঞতাভিত্তিক অনুমানের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য হবে। এই পদ্ধতিগুলির মাধ্যমে কোন আবিষ্কার সম্ভব হয়নি এইরূপ মন্তব্যের অর্থ হল পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের মাধ্যমে কোন আবিষ্কার সম্ভব হয়নি, এই কথা বলা। যদি হয়ে থাকে তাহলে তা নিশ্চয়ই এমন প্রক্রিয়ার দ্বারা সম্পাদিত হয়েছে, যে প্রক্রিয়াকে পদ্ধতিগুলির যে কোন একটিতে রূপান্তরিত করা যায়। মিল মনে করেন যে, তার পদ্ধতিগুলি কার্যকারণ সম্পর্কে প্রমাণ করতে পারে।

মিলের সমালোচনার উত্তর

কাজেই মিলের দাবী হল তার পদ্ধতিগুলি আবিষ্কারের হাতিয়ার এবং প্রমাণের নিয়ম, সংক্ষেপে আবিষ্কারের ও প্রমাণের পদ্ধতি।

মিলের পদ্ধতিগুলি আবিষ্কারের পদ্ধতি কিনা প্রথমে বিচার করে দেখা যাক্ঃ

দু-একটি উদাহরণ নিয়ে সুরু করা যেতে পারে যে, উদাহরণগুলি থেকেই জানা যাবে যে পদ্ধতিগুলিকে অসতর্কভাবে প্রয়োগ করলে আলোচ্য ঘটনার কারণ আবিষ্কার কিভাবে ব্যর্থতায় পর্যবসিত হয়। কোন ব্যক্তি তার অত্যধিক মাতলামির কারণ আবিষ্কার করার জন্য অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করলেন।

একটি উদাহরণ

1. *J. S. Mill.* A System of Logic, Book ix, Sec. 6. Page 282.

তাঁর অত্যধিক মাতলামির দুটি দৃষ্টান্তে অগ্রবর্তী ঘটনা হিসেবে তিনি যা আবিষ্কার করলেন তা হল ঐ দুদিন বিভিন্ন ধরনের মদ্য তিনি পান করেছেন কিন্তু সাধারণ ঘটনা হিসেবে যেটি উপস্থিত সেটি হল সোডা মিশিয়ে বিভিন্ন ধরনের মদ্যপান করা। কাজেই অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করে তিনি সিদ্ধান্ত করলেন যে ঐ দুদিন সোডা খাওয়ার জন্যই তিনি অত্যধিক মাতাল হয়ে পড়েছিলেন।

উপরিউক্ত উদাহরণের ক্ষেত্রে অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের ব্যর্থতা

নিঃসন্দেহে বলা যেতে পারে যে, মিলের পদ্ধতি প্রয়োগ করে আসল কারণটি আবিষ্কার করা সম্ভব হয় নি, যদিও পদ্ধতিটি যথাযথভাবেই প্রয়োগ করা হয়েছে। পদ্ধতিটির ব্যর্থতার কারণ কি? কারণ হল অগ্রবর্তী ঘটনাগুলিকে যথাযথভাবে বিশ্লেষণ করা হয় নি। বিভিন্ন ধরনের মদ্যকে যদি এক-একটি ভিন্ন ভিন্ন স্বতন্ত্র ঘটনা হিসেবে গণ্য না করে যদি তাদের মদ্য জাতীয় উপাদান ও অন্যান্য উপাদানে বিশ্লেষণ করা হত তা হলে অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগের দ্বারা জানা যেত যে, অগ্রবর্তী ঘটনাবলীর মধ্যে সাধারণ বিষয় সোডা ছাড়াও সুরাসারের উপস্থিতি রয়েছে এবং তাহলে ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রয়োগের দ্বারা সোডাকে অপসারিত করলেই আসল কারণটিকে আবিষ্কার করা সম্ভব হত। কিন্তু অগ্রবর্তী ঘটনাগুলির যথাযথ বিশ্লেষণের জন্য পূর্ব থেকেই কার্যকারণ নিয়মের জ্ঞানের অধিকারী হওয়া দরকার, যে জ্ঞান মিলের পদ্ধতি ছাড়া অন্য পদ্ধতির মাধ্যমে নিশ্চয়ই আবিষ্কৃত হয়েছে। কাজেই দেখা যাচ্ছে যে, মিলের পদ্ধতিগুলি আবিষ্কারের পর্যাপ্ত হাতিয়ার নয়; কেননা তাদের সার্থক প্রয়োগ নির্ভর করছে অগ্রবর্তী ঘটনাবলীর উপাদানগুলিকে যথাযথভাবে বিশ্লেষণ করার ওপর। কিন্তু কোন্ বিশ্লেষণ যথাযথ আর কোন্ বিশ্লেষণ যথাযথ নয়, মিলের পদ্ধতিগুলি সে সম্পর্কে কোন জ্ঞান যুগিয়ে দেয় না।

অগ্রবর্তী ঘটনার যথাযথ বিশ্লেষণ হয়নি

ব্যতিরেকী পদ্ধতির যে সূত্র মিল বিবৃত করেছেন সেই সূত্রটি নির্দেশ করে যে এই পদ্ধতির জন্য প্রয়োজন মাত্র দুটি দৃষ্টান্ত, যাদের মধ্যে কোন একটি ঘটনা ছাড়া আর সব বিষয়ের সম্পূর্ণ মিল থাকবে। এখন, এই দুটি দৃষ্টান্তকে যখন পদ্ধতির প্রয়োজন অনুসারে বিচ্ছিন্ন ঘটনাবলীতে বিশ্লেষণ করা হয় তখন যদি প্রাসঙ্গিক ঘটবাবলীকে অগ্রাহ্য করে অপ্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীতে বিশ্লেষণ করা হয়, তাহলে ব্যতিরেকী পদ্ধতির সার্থক প্রয়োগ সম্ভব হয় না। বস্তুতঃ, মিলের পদ্ধতিগুলির যথাযথ প্রয়োগ অসম্ভব হয়ে পড়ে যদি সব প্রাসঙ্গিক ঘটনাগুলি বিচারের জন্য গ্রহণ করা না হয়। কিন্তু ঘটনাগুলি নিজেরাই প্রাসঙ্গিকতা এবং অপ্রাসঙ্গিকতার

ব্যতিরেকী পদ্ধতির ক্ষেত্রে দৃষ্টান্ত দুটিকে প্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীতে বিশ্লেষণ করা প্রয়োজন

কোন পরিচয় সঙ্গে করে নিয়ে আসে না। প্রাসঙ্গিকতার প্রশ্ন হল কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত হওয়ার প্রশ্ন, এবং মিলের পদ্ধতিগুলি প্রয়োগ করার পূর্বে এই প্রশ্নের মীমাংসার দরকার। কাজেই মিলের পদ্ধতিগুলি প্রয়োগের পূর্বেই কার্যকারণ সম্পর্কের জ্ঞান থাকা প্রয়োজন। সেক্ষেত্রে মিলের পদ্ধতিগুলিকে কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কারের পদ্ধতি বলা যেতে পারে কি ভাবে?

পদ্ধতিগুলি প্রয়োগের পূর্বেই কার্যকারণ সম্পর্কের জ্ঞান থাকা প্রয়োজন

অবশ্য কেউ কেউ আপত্তি জানিয়ে বলতে পারেন যে মিলের পদ্ধতি সকল ঘটনাবলীরই বিচার করার কথা বলেছেন, শুধুমাত্র প্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীর বিচারের কথা বলেনি। কিন্তু মিলের বক্তব্যকে আক্ষরিক অর্থে গ্রহণ করলে তাঁর পদ্ধতি প্রয়োগের ব্যাপারে আরও অসুবিধার সৃষ্টি হবে। অন্বয়ী পদ্ধতির সূত্র ব্যক্ত করতে গিয়ে মিল বলেছেন—'আলোচ্য ঘটনার দুই বা ততোধিক দৃষ্টান্তে যদি একটিমাত্র সাধারণ ঘটনা বর্তমান থাকে...', কিন্তু যে-কোন দুটি বস্তু বা ঘটনার সাধারণ বৈশিষ্ট্য অসংখ্য হতে পারে, যতই তাদের পৃথক বলে মনে হোক না কেন।

সকল ঘটনাবলীর বিচার সম্ভব নয়, শুধু প্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীর বিচারই সম্ভব

আবার ব্যতিরেকী পদ্ধতির ক্ষেত্রে দুটি দৃষ্টান্তের মধ্যে কেবল একটি ঘটনা ছাড়া আর সব বিষয়েই সম্পূর্ণ মিল থাকবে। এখানে প্রশ্ন হল, দুটি বস্তুর মধ্যে একটি বিষয় ছাড়া আর সবদিক থেকে মিল রয়েছে, এমন দৃষ্টান্ত খুঁজে বের করা কি সম্ভব? অবিকল একই আকৃতির দুটি মটরশু'টির বীজকে বাইরে থেকে দেখতে যতই এক বলে মনে হোক না কেন, রাসায়নিক পরীক্ষা করলেই তাদের মধ্যে নানা বিষয়ে পার্থক্য রয়েছে দেখা যাবে। তাছাড়া ব্যতিরেকী পদ্ধতি প্রয়োগ করার পূর্বে দুটি বস্তুর মধ্যে যে একটি বিষয় ছাড়া অন্য কোন দিক থেকে পার্থক্য নেই তা সঠিকভাবে নিরূপণ করার জন্য তাদের মধ্যে সম্ভাব্য সকল রকম পার্থক্যের বিষয়টি পরীক্ষা করে দেখতে হবে। কিন্তু তা কি বাস্তবে সম্ভব? কাজেই বুঝতে হবে যে মিল সকল ঘটনাবলী বলতে প্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীকে বুঝিয়েছেন, এবং তাহলেই কোন ঘটনা প্রাসঙ্গিক বা প্রাসঙ্গিক নয়, তার জন্য পূর্ব থেকেই কার্যকারণ সম্পর্কের জ্ঞান থাকা প্রয়োজন।

দুটি বস্তুর মধ্যে সম্ভাব্য সকল রকম পার্থক্যের বিষয়টি পরীক্ষা করে দেখতে হবে

তাহলে আমরা সিদ্ধান্ত করতে পারি যে, মিলের পদ্ধতিগুলি বৈজ্ঞানিক আবিষ্কারের পদ্ধতি নয়।

এবার মিলের **দ্বিতীয়** দাবী যে তাঁর পদ্ধতিগুলি প্রমাণের পদ্ধতি, কতদূর যুক্তিযুক্ত বিচার করে দেখা যাক:

যে সব যুক্তিবিজ্ঞানী মিলের দাবীকে অযৌক্তিক বলে গণ্য করেন, তুটি যুক্তির ভিত্তিতে তাঁরা তা করে থাকেন। প্রথমতঃ, আলোচ্য ঘটনার সঙ্গে কোন্ অগ্রবর্তী বা অনুবর্তী ঘটনা কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত, তার সম্পর্কে পূর্ব থেকে প্রকল্প গঠন করেই প্রত্যেক পদ্ধতিকে কার্যকারণ সম্পর্ক অবিষ্কার করার জন্য অগ্রসর হতে হয়। যদি প্রকল্পটি ভ্রান্ত হয় তাহলে মিলের পদ্ধতি প্রয়োগ করে যে সিদ্ধান্ত করা হবে তাও ভ্রান্ত হবে।

পূর্ব থেকে প্রকল্প গঠনের প্রয়োজনীয়তা

তাছাড়া পদ্ধতিগুলিকে প্রয়োগ করার পূর্বে প্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীকেও তাদের ভিন্ন ভিন্ন উপাদানে অবশ্যই বিশ্লেষণ করতে হবে। এখন এই বিশ্লেষণের কাজ যদি নির্ভুল না হয়, অনুমিত সিদ্ধান্তও ভ্রান্ত হতে পারে। কাজেই এই সমালোচনার ভিত্তিতে মিলের পদ্ধতিকে প্রমাণের পদ্ধতিরূপে গণ্য করা চলে না।

বিশ্লেষণ সঠিক না হলে সিদ্ধান্ত ভুল হবে

দ্বিতীয় সমালোচনাটিও কম জোরালো নয়। এই সমালোচনাটি বিশেষ করে সহপরিবর্তন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। এমন হতে পারে যে বহুসংখ্যক দৃষ্টান্তে তুটি ঘটনার সহপরিবর্তন লক্ষ্য করা যাচ্ছে। যেমন কোন একটা বিশেষ সময়ে ভারতে যখন দৈনিক জন্মহার বৃদ্ধি পাচ্ছে তখন আমেরিকাতে সেই সময়েই দৈনিক মোটর তুর্ঘটনার হার হ্রাস পাচ্ছে। এখন এই তুটি ঘটনার সহপরিবর্তন লক্ষ্য করে উভয়ের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক রয়েছে অনুমান করা যেতে পারে কি? স্পষ্টতঃই ঘটনা তুটির মধ্যে কোন কার্যকারণ সম্পর্ক নেই, এ নিছক তুটি সমকালীন ঘটনা ছাড়া কিছুই নয়। অনেক ক্ষেত্রে তুটি ঘটনা কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত হওয়ার জন্য সহগামী হতে পারে। আবার অনেক ক্ষেত্রে তুটি ঘটনার সহগামিতা নিছক আকস্মিকতার বিষয় হতে পারে। একথা অবশ্য ঠিক যে যত অধিক সংখ্যক দৃষ্টান্ত পর্যবেক্ষণ করা সম্ভব হবে, ততই তুটি ঘটনার সহগামিতা যে আকস্মিক নয়, কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত বলেই তারা সহগামী, এই সম্ভাব্যতা বৃদ্ধি পাবে। কিন্তু যত অধিক সংখ্যক দৃষ্টান্তই পর্যবেক্ষণ করা হোক না কেন, যে সব দৃষ্টান্ত পর্যবেক্ষণের বাইরে অবস্থিত তাদের ক্ষেত্রেও ঘটনা তুটির মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্কের অনুমান কখনও সুনিশ্চিতভাবে করা যেতে পারে না। আগেই বলা হয়েছে যে আরোহ অনুমানের সিদ্ধান্ত কম বা বেশী সম্ভাব্য হতে পারে, কখনও পরিপূর্ণভাবে সুনিশ্চিত হতে পারে না।

সীমিত সংখ্যক দৃষ্টান্ত পর্যবেক্ষণ করে যে সিদ্ধান্ত করা হয় তা সকল ক্ষেত্রে সুনিশ্চিত ভাবে প্রয়োগ করা যেতে পারে না

সহপরিবর্তন পদ্ধতির ক্ষেত্রে যে অভিযোগ উল্লিখিত হয়েছে তা মিলের সকল পদ্ধতির ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। অন্বয়ী পদ্ধতির ক্ষেত্রে একাধিক দৃষ্টান্তে ছটি ঘটনার উপস্থিতির মিল লক্ষ্য করে তাদের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক অনুমান করা হয়। কিন্তু প্রশ্ন হল, যেসব দৃষ্টান্ত পর্যবেক্ষণ করা হয়নি, সেই সব দৃষ্টান্তেও যে অনুবর্তী ঘটনা অগ্রবর্তী ঘটনাকে অনুসরণ করবে তার নিশ্চয়তা কোথায়? কাজেই যে সিদ্ধান্ত অনুমান করা হয়েছে তা পরবর্তীকালে ভ্রান্ত প্রমাণিত হতে পারে এমন সম্ভাবনা নাকচ করে দেওয়া যায় না। অন্যান্য পদ্ধতির ক্ষেত্রেও এই একই ধরনের সমালোচনা করা যেতে পারে। তাছাড়া বহুকারণ সম্ভাবনাকে স্বীকার করে নিলে মিলের কোন পদ্ধতিই ক্রিয়া করবে না।

আসল কথা হল, অবরোহ অনুমান প্রমাণমূলক। কিন্তু আরোহ অনুমান বড় জোর সম্ভাব্যতামূলক। কাজেই মিলের পদ্ধতিগুলিকে আবিষ্কারের পদ্ধতিরূপে যেমন সমর্থন করা যায়নি, তেমনি প্রমাণের পদ্ধতিরূপেও তাদের সমর্থন করা চলে না।

মিলের পদ্ধতিগুলির মূল্য ঃ

উপরোক্ত ত্রুটি সত্ত্বেও মিলের পদ্ধতিগুলির যে কোন মূল্য নেই, তা নয়। শুধু মিল তাঁর পদ্ধতিগুলির কার্যকারিতা সম্পর্কে যে অতিরিক্ত দাবী জানিয়েছেন তাকে সমর্থন করা চলে না।

যে ঘটনাবলীর উল্লেখ করা হয়েছে সেগুলিকেই প্রাসঙ্গিক মনে করতে হবে

যেহেতু সব ঘটনাবলীকে বিচারের জন্য গ্রহণ করা যায় না, সেহেতু যে ঘটনাবলী উল্লেখ করা হয়েছে সেগুলিই একমাত্র প্রাসঙ্গিক ঘটনা—এই প্রকল্প যদি গঠন করা হয় এবং এই প্রকল্পের সঙ্গে যুক্ত করে মিলের পদ্ধতিগুলি প্রয়োগ করা হয় তাহলে মিলের পদ্ধতিগুলি ব্যবহার করা যেতে পারে।

প্রকল্পটি এই কথাই বোঝাতে চাইছে যে, যে সব ঘটনাবলীকে বিচার করা হচ্ছে তারাই একমাত্র সম্ভাব্য কারণ হতে পারে। কোন আলোচ্য ঘটনার কারণ নিরূপণ করার জন্য যে পরীক্ষণমূলক অনুসন্ধানের কাজ সুরু করা হয়, তা সুরু হয় এই ধরনের একটি প্রকল্প নিয়ে।

অন্বয়ী পদ্ধতির প্রয়োগ দেখাবার জন্য একটি উদাহরণ গ্রহণ করা যাক্ ঃ

অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
A B C	a b c
A D E	a d e

সুতরাং A হল 'a'-র কারণ

আমরা 'a' র কারণ নিরূপণ করতে চাই, তাহলে আমাদের প্রথমেই প্রকল্প গঠন করতে হবে যে a-র কারণ হয় A অথবা B অথবা C অথবা D অথবা E, অর্থাৎ অগ্রবর্তী ঘটনাবলীর কোন একটিই কেবলমাত্র সম্ভাব্য কারণ হতে পারে। তাহলে ওপরে যে অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করে সিদ্ধান্ত করা হয়েছে যে 'a'-র কারণ হল 'A'-এই আরোহমূলক সিদ্ধান্ত অবরোহাত্মক যুক্তির দ্বারাই অর্থাৎ বৈধভাবেই হেতুবাক্য থেকে নিঃসৃত হচ্ছে। এই অবরোহ যুক্তির ধারণাটা হল 'B' যদি 'a'-র কারণ হয় তাহলে 'B'-র অনুপস্থিতিতে 'a'-র আবির্ভাব সম্ভব নয়, কিন্তু দ্বিতীয় দৃষ্টান্তে আমরা দেখি 'B'-র অনুপস্থিতিতেও a-র আবির্ভাব ঘটেছে। কাজেই 'B' কারণ নয়। কাজেই ABCDE-র যে কোন একটি 'a'-র সম্ভাব্য কারণ, এই প্রকল্পকে একটি অতিরিক্ত হেতুবাক্য হিসেবে গ্রহণ করলে A হল 'a'-র কারণ, এই সিদ্ধান্তকে বৈধ অবরোহ যুক্তির মাধ্যমে পাওয়া যাবে।

উল্লিখিত ঘটনাবলীর যে কোন একটি সম্ভাব্য কারণ এই প্রকল্পকে একটি অতিরিক্ত হেতু বাক্য হিসেবে গ্রহণ করতে হবে

অন্যান্য পদ্ধতির ক্ষেত্রেও এই মন্তব্য প্রযোজ্য। সম্ভাব্য কারণ সম্পর্কে প্রকল্প গঠন না করলে মিলের পদ্ধতিগুলিকে প্রয়োগ করা যায় না।

কিন্তু যখনই এই প্রকল্পটিকে একটি হেতুবাক্য হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে তখনই পদ্ধতির প্রয়োগ হয়ে পড়ছে আরোহমূলক যুক্তি নয় অবরোহমূলক যুক্তি। এই প্রকল্পটি হল প্রাকল্পিক বা একটি সর্তসাপেক্ষ হেতুবাক্য। দুটি প্রকল্প গঠন করা হল—হয় a-র কারণ A কিংবা B ; এখন 'B' যেহেতু 'a'-র কারণ হতে পারে না, কেননা 'B' উপস্থিত থাকা সত্ত্বেও 'a' উপস্থিত নেই, তখন 'B' 'a'-র কারণ এই প্রকল্পটি মিথ্যা প্রমাণিত হল। অপর প্রকল্প A হল a-র কারণ সত্য প্রমাণিত হল। আসলে দেখা যাচ্ছে যে, মিলের পদ্ধতিগুলির কাজ হচ্ছে প্রকল্প প্রমাণ করা। আমরা আগেই আলোচনা করেছি যে মিলের পদ্ধতিগুলি বর্জনমূলক বা অপসারণমূলক। কেননা তাদের কাজ হল দেখান যে E, D, C, B-এর কোনটিই আলোচ্য ঘটনা 'a'-র কারণ নয়। তাহলে মিলের পদ্ধতির কাজ হল একাধিক প্রকল্পের মধ্যে কোন একটি প্রকল্প আলোচ্য ঘটনার কারণ নয়, সেটি নির্দেশ করা। বস্তুতঃ মিলের পদ্ধতি হল প্রতিযোগী প্রকল্পের যাথার্থ্য বিচার বা যাচাই করার পদ্ধতি। তবে একথা অস্বীকার করা চলে না যে সুনিয়ন্ত্রিত পরীক্ষণ (controlled experiment) পদ্ধতিরূপে মিলের পদ্ধতি-গুলি আধুনিক বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে অবশ্যম্ভাবী হাতিয়ার।

যুক্তি অবরোহমূলক না হয়ে, হয়ে পড়েছে আরোহমূলক

মিলের পদ্ধতির কাজ বর্জনমূলক

যুক্তিবিজ্ঞানী কোহেন এবং নাগেলও মনে করেন যে আবিষ্কারের ও প্রমাণের পদ্ধতি রূপে মিলের পদ্ধতিগুলি ব্যর্থ, কিন্তু তা সত্ত্বেও তাঁরা মনে করেন যে-সত্যে উপনীত হবার প্রক্রিয়ায় এই পদ্ধতিগুলির মূল্য সংশয়াতীত। এই পদ্ধতি মিথ্যা প্রকল্পগুলিকে বর্জন করতে সাহায্য করে, এবং এর ফলে সত্য প্রকল্পগুলি অনুসন্ধানের বিস্তৃত পরিসর ক্রমশঃ সঙ্কুচিত হতে থাকে।

কোহেন ও নাগেল-এর মন্তব্য

আর যে সব ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি অবান্তর বা অপ্রাসঙ্গিক ঘটনাবলীকে বর্জন করতে পারে না সেক্ষেত্রেও তারা কোন একটি ঘটনা ঘটার সর্তগুলি সম্পর্কে আমাদের অবহিত করতে সমর্থ হয়। এর ফলে আমরা কোন একটি প্রকল্পকে অন্যান্য প্রতিযোগী প্রকল্পের তুলনায় অধিকতর গ্রহণযোগ্য বলে বিবৃত করতে পারি।

পদ্ধতিগুলি কোন একটি ঘটনা ঘটার সর্তগুলি সম্পর্কে আমাদের অবহিত করে

এই প্রসঙ্গে অপর একজন যুক্তি বিজ্ঞানীর[1] মন্তব্য খুবই প্রনিধানযোগ্য। তাঁর মতে কার্যকারণ নিয়ম বা সামান্য বচন কখনই মিলের পদ্ধতির দ্বারা আবিষ্কৃত হয় না বা প্রমাণিতও হয় না। কিন্তু কার্যকারণ সম্পর্ক বিষয়ক প্রকল্পকে পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণের মাধ্যমে সমর্থন বা অসমর্থনের যে প্রচেষ্টা তার মূল কাঠামো রচনা করে এই পদ্ধতিগুলি। পরীক্ষণমূলক অনুসন্ধানকার্যের ক্ষেত্রে প্রকল্পের স্থান খুবই গুরুত্বপূর্ণ, এতখানি গুরুত্বপূর্ণ যে শৃঙ্খলাপূর্ণ অভিজ্ঞতামূলক অনুসন্ধান কার্যের ক্ষেত্রে প্রকল্প গঠন ও যাচাই করাকেই বিজ্ঞানের পদ্ধতিরূপে গণ্য করা চলে।

কোপি-র মন্তব্য

কাজেই উপসংহারে একথা বলা যেতে পারে যে, মিলের পদ্ধতিগুলিকে আবিষ্কারের বা প্রমাণের পদ্ধতিরূপে গণ্য করা না গেলেও প্রকল্প গ্রহণ ও বর্জন করার ব্যাপারে মিলের পদ্ধতিগুলির কার্যকারিতাই বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে মিলের পদ্ধতিগুলির অপরিসীম মূল্য নির্দেশ করে।

প্রকল্প গ্রহণ ও বর্জন করার ব্যাপারে মিলের পদ্ধতিগুলির কার্যকারিতা স্বীকার করতে হয়

অনুশীলনী

নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির প্রত্যেকটিকে 'ঘটনাবলী' অথবা অগ্রবর্তী ঘটনা এবং 'আলোচ্য ঘটনাতে বিশ্লেষণ কর এবং প্রত্যেকটির ক্ষেত্রে মিলের কোন্ পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে দেখাও। (Analyse each of the following arguments in terms of 'circumstances' or 'antecedents' and 'phenomena' and indicate which of Mill's methods are being used in each of them)

১। একটি প্রাণীর মস্তিষ্কের আকার এবং গঠনের সঙ্গে তার বুদ্ধির সহগামীতা লক্ষ্য করা যায়। প্রাণীর বুদ্ধি যত বেশী হয় তার মস্তিষ্কের গঠন তত বড় ও জটিল হয়। সুতরাং অনুমান করা যায় যে প্রাণীর বুদ্ধি এবং মস্তিষ্ক কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত।

1. *I. M. Copi* : Introduction to Logic, Page 442

২। একটি ছাত্রাবাসের বেশ কিছু ছাত্রকে রাতের খাবারের সঙ্গে মাংস খেতে দিয়ে দেখা গেল তারা খাবার পর বদহজমে ভোগে, অথচ রাতের খাবারের সঙ্গে মাংস না দিলে তাদের বদহজম হয় না। সুতরাং ছাত্রাবাসের তত্ত্বাবধায়ক অনুমান করলেন যে রাতের খাবারের সঙ্গে মাংস খাওয়াই তাদের বদহজমের কারণ।

৩। মন অবশ্যই মস্তিষ্কের কোন ক্রিয়া হবে যেহেতু মস্তিষ্কে কোন কঠিন আঘাত লাগলে সর্বদাই চেতনা লোপ পেতে দেখা যায়।

*৪। একটি গ্রামের বেশ কিছু কলেরা রোগীকে পরীক্ষা করে দেখা গেল তারা সবাই একই জলাশয়ের জল পান করছে, যদিও অন্যান্য ব্যাপারে তাদের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। ঐ গ্রামের বেশ কিছু লোককে ঐ রোগ থেকে মুক্ত দেখা গেল এবং একটা বিষয়ে তাদের মধ্যে মিল দেখা গেল যে কেউ ঐ জলাশয়ের জল পান করেনি। কাজেই ঐ জলাশয়ের জলই রোগীদের রোগের কারণ অনুমান করা গেল।

৫। যখন কোন তাপমান যন্ত্রে উত্তাপ প্রয়োগ করা হয়, তখন পারদ প্রথমে একটু নেমে গিয়ে তারপর ওপর দিকে উঠতে সুরু করে। যেহেতু পারদের সম্প্রসারণের জন্যই পারদ ওপরের দিকে ওঠে, তার নীচের দিকে অল্প নেমে যাবার কারণ নিশ্চয়ই অন্য কিছু, সেটি হল উত্তাপের জন্য কাচের নলটির আয়তন বৃদ্ধি।

৬। বাইরের কোন পদার্থই গাঁজানর (fermentation) কারণ কেননা বায়ুশূন্য একটি কাচের নলে আঙ্গুরের রস রেখে দেখা গেছে অনেকদিন তা গাঁজিয়ে যায় না।

*৭। কোন একটি জেলায় স্রোতহীন জলবিশিষ্ট পুকুরের সংখ্যা যত কমে যাচ্ছে, ম্যালেরিয়া ততই কমছে। অতএব স্রোতহীন পুকুরগুলি ম্যালেরিয়ার কারণ।

৮। কোন ব্যক্তির মস্তিষ্কের একটি বিশেষ অংশের ক্ষতি হলে সে অন্ধ হয়ে যায়। সুতরাং সেই অংশটি নিশ্চয়ই দৃষ্টিশক্তির কেন্দ্র।

৯। শীতকালে রাম প্রায় সর্দিতে ভোগে। দেখা গেল যে যখনই সে ভোরবেলা বেড়াতে যায় তখনই তার সর্দি লাগে। আবার যদি সে বাড়ীতেই থাকে তার সর্দি লাগে না। সুতরাং ভোরে ঠাণ্ডা লাগার জন্য রামের সর্দি হয়।

১০। যে সব ছেলেমেয়েরা চড়ুইভাতি করতে মাঠে গিয়েছিল তাদের মধ্যে কুড়ি জনের সর্দি হয়েছিল। তারা একই টেবিল থেকে তাদের খাবার খেয়েছিল এবং একই ধরনের খেলা খেলেছিল। কিন্তু দেখা গেল যে তাদেরই সর্দি হয়েছিল যারা ঠাণ্ডা নদীর বাঁকে নেমে খেলা করেছিল।

১১। বিভিন্ন উপাদানে গঠিত পাত্রে নানা ধরনের তরল পদার্থ রেখে ঠাণ্ডা করে দেখা গেছে যে সেগুলি জমে গেছে। কিন্তু অনুরূপ পাত্রে রেখেও ঠাণ্ডা না করলে সেগুলি জমে না। সুতরাং ঠাণ্ডাই তরল পদার্থের জমে যাবার কারণ।

১২। বিভিন্ন আকারের তিনটি পাইপের মাধ্যমে প্রতি মিনিটে ১০ গ্যালন হারে একটি চৌবাচ্চায় জল ভর্তি করা হয়। জানা আছে যে প্রথম দুটি পাইপের মাধ্যমে মিনিটে ৭ গ্যালন জল ভর্তি হয়। অতএব তৃতীয় পাইপটি থেকে মিনিটে ৩ গ্যালন জল চৌবাচ্চায় পড়ে।

তৃতীয় অধ্যায়

প্রকল্প

(Hypothesis)

১। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানকার্যে প্রকল্পের গুরুত্ব (Importance of Hypothesis in Scientific Enquiry) ঃ

'প্রকল্প কাকে বলে ? তর্কবিজ্ঞানী কফি (*Coffey*) বলেন, "প্রকল্প হল ঘটনা ব্যাখ্যা করার একটা প্রচেষ্টা ; কোন ঘটনাকে বৈজ্ঞানিক ভাবে ব্যাখ্যা করার জন্য একটি আনুমানিক ধারণা।"[1] [2]কোহেন এবং নাগেল বলেন, কোন অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে আমরা সামনের দিকে এক পা-ও এগিয়ে যেতে পারি না, যদি না উদ্ভূত সমস্যার কোন অনুমিত ব্যাখ্যা বা সমাধান নিয়ে আমরা সুরু করি। এই ধরনের সাময়িক ব্যাখ্যা আমাদের পূর্বার্জিত জ্ঞান বা বিষয়বস্তুতে অবস্থিত কোন কিছুর দ্বারা আমাদের কাছে অভিভাবিত (suggested) হয়। যখন তারা বচনরূপে প্রকাশিত হয় তখন তাদের প্রকল্প বলা হয়।" বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান কার্যে প্রকল্পের গুরুত্ব অসরিসীম। এই গুরুত্ব সম্পর্কে আলোচনা করার পূর্বে বিজ্ঞানের লক্ষ্য বা উদ্দেশ্য এবং বিজ্ঞানের মূল্য সম্পর্কে সংক্ষেপে দুচার কথা আলোচনা করা দরকার ঃ

প্রকল্প কাকে বলে ?

বিজ্ঞান কাকে বলে ? প্রকৃতির একটি নির্দিষ্ট বিভাগ সম্পর্কে যথাযথ, সুনিশ্চিত, সুসংবদ্ধ ও সুশৃঙ্খল জ্ঞানকে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান বলে। পর্যবেক্ষণ এবং পরীক্ষণের সাহায্যে কতকগুলি সাধারণ নিয়ম আবিষ্কার করা এবং নিজ নিজ বিভাগের বিষয়বস্তু ও ঘটনাকে এই সকল সাধারণ নিয়মের সাহায্যে ব্যাখ্যা করাই বিজ্ঞানের লক্ষ্য। প্রতিটি বিজ্ঞানই এই সব সাধারণ নিয়মের সাহায্যে প্রকৃতির একটি বিশেষ বিভাগের অন্তর্ভুক্ত বস্তু বা ঘটনা সম্পর্কে সুনিশ্চিত ও সুশৃঙ্খল জ্ঞান দান করে।

বিজ্ঞানের প্রকৃতি ও উদ্দেশ্য

বিজ্ঞান যে আমাদের ব্যবহারিক প্রয়োজন মেটায় না, তা নয়। তবে বিজ্ঞানের আসল

1. "A hypothesis is an attempt at explanation, a provisional supposition made in order to explain scientifically soms fact or phenomenon.'.

2. Cohen and Nagal: An Introduction to Logic and Scientific Method. Pp. 200-201.

উদ্দেশ্য জ্ঞান দান করা, কোন ব্যবহারিক প্রয়োজন মেটান নয়। জ্ঞানদানই বিজ্ঞানের লক্ষ্য। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের ফলস্বরূপ যে সব সাধারণ নিয়ম আবিষ্কৃত হয়েছে তাদের মানুষের প্রয়োজন সিদ্ধ করা ছাড়াও একটা নিজস্ব মূল্য আছে। সেই মূল্য হল মানুষের কৌতূহলের পরিতৃপ্তি, মানুষের জ্ঞানের আকাজ্ক্ষার পরিপূর্ণতা।

বিজ্ঞানের লক্ষ্য জ্ঞান দান করা

বিজ্ঞানের কাজ হল তথ্য বা ঘটনার আবিষ্কার। কিন্তু এলোমেলো ভাবে, বিশৃঙ্খলভাবে, খেয়াল-খুশীমত তথ্য বা ঘটনার সংগ্রহ বিজ্ঞান নয়। কোন বিশেষ ঘটনার বর্ণনামূলক জ্ঞান দেওয়া বিজ্ঞানের মূল লক্ষ্য নয়। বৈজ্ঞানিকের লক্ষ্য হল ব্যাপক সাধারণ সত্যের অনুসন্ধান করা, বিশেষ ঘটনা যে সাধারণ সত্যের দৃষ্টান্তস্বরূপ। বস্তুতঃ, কোন বিশেষ ঘটনা কেন ঘটছে, তার সমর্থনে এই সাধারণ সত্যগুলির উল্লেখ করা হয়। কাজেই ঘটনার বিবরণ সংগ্রহ করা নয়, ঘটনাকে বোঝার, তার তাৎপর্য উদ্ঘাটন করার চেষ্টা করেন বৈজ্ঞানিক।

বৈজ্ঞানিকের লক্ষ্য সাধারণ সত্যের অনুসন্ধান

বিশেষ ঘটনাগুলি যে প্রাকৃতিক নিয়মের জন্য ঘটে, সেই প্রাকৃতিক নিয়মগুলি এবং তাদের অন্তর্নিহিত মৌলিক নীতিগুলির অনুসন্ধান করেন বৈজ্ঞানিক। বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক নিজ নিজ আলোচনার বা অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে যে-সব সাধারণ নিয়মগুলি আবিষ্কার করেন সেগুলিরও সমন্বয়-সাধনের প্রয়োজন দেখা দেয়। তারা কোন ব্যাপকতর সাধারণ নিয়মের অধীন কিনা সেটি দেখান এবং সেই ব্যাপকতর সাধারণ নিয়মের সাহায্যে ঐ বিশেষ বিশেষ নিয়মগুলিকে ব্যাখ্যা করা বৈজ্ঞানিকের কাজ। যেমন বৈজ্ঞানিক কেপলার আকাশ সম্পর্কীয় এবং বৈজ্ঞানিক গ্যালিলিও পৃথিবী সম্পর্কীয় যে সব সাধারণ সত্য আবিষ্কার করেছেন সেগুলির সমন্বয়-সাধন করেছেন বিশ্ববিখ্যাত বৈজ্ঞানিক স্যার আইজ্যাক নিউটন তাঁর মাধ্যাকর্ষণ মতবাদ এবং গতি সংক্রান্ত তিনটি নিয়মের সহায়তায়। অর্থাৎ কিনা বৈজ্ঞানিক একটি ব্যাপকতর মৌলিক মতবাদ প্রতিষ্ঠা করে, নিয়মগুলিকে যে অবরোহাত্মক পদ্ধতিতে তার থেকে নিঃসৃত করা যায়, সেটি দেখাবার চেষ্টা করেন।

প্রাকৃতিক নিয়ম এবং সেগুলি যে মৌলিক নিয়মের অধীন, সেগুলির অনুসন্ধান করেন বৈজ্ঞানিক

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানকার্যে প্রকল্পের স্থান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি ব্যাখ্যা করা যাক্ ঃ লর্ড র‍্যালে এবং ডব্লু. র‍্যামসে লক্ষ্য করলেন যে বায়ু থেকে পাওয়া নাইট্রোজেন, রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় পাওয়া নাইট্রোজেন থেকে অনেক ভারী।

অনুসন্ধান কার্যে অগ্রসর হতে গিয়ে তারা একটি প্রকল্প রচনা করলেন। তাঁরা যে প্রকল্প বা আনুমানিক ধারণাটি রচনা করলেন, তা হল বায়ু থেকে পাওয়া নাইট্রোজেনের সঙ্গে অন্য কোন গ্যাস মিশে রয়েছে। অনুসন্ধানের ফলে তাঁদের রচিত প্রকল্প সত্য প্রমাণিত হল। জানা গেল যে, যে গ্যাসটি মিশে আছে সেটি হল আর্গন নামক গ্যাস। এভাবে আর্গন নামে গ্যাসটি আবিষ্কৃত হল। প্রকল্প বা আনুমানিক ধারণা ছাড়া বৈজ্ঞানিকের পক্ষে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানকার্যে অগ্রসর হওয়া সম্ভব হয় না।

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান কার্যে প্রকল্পের স্থান

২। প্রকল্প এবং ব্যাখ্যা (Hypothesis and Explanation) ঃ

বৈজ্ঞানিকেরা ঘটনা বা তথ্য সম্পর্কে শুধুমাত্র জ্ঞান অর্জনেই পরিতৃপ্ত হয় না, তাদের ব্যাখ্যা করতে চান এবং সেই উদ্দেশ্যেই তাঁরা মতবাদ প্রবর্তন করেন। ব্যাখ্যা (explanation) বলতে কি বোঝায়? ব্যাখ্যা হল কতকগুলি বিবৃতির সমষ্টি যার থেকে ব্যাখ্যেয় বা ব্যাখ্যাযোগ্য বিষয়টিকে যৌক্তিকভাবে অনুমান করে নেওয়া যায় এবং বিবৃতিগুলিকে স্বীকার করে নিলে, ব্যাখ্যা-যোগ্য বিষয়টিকে কেন্দ্র করে যে সমস্যা, সেটি অন্তর্হিত হয়। একটি উদাহরণের সাহায্যে বিষয়টি ব্যাখ্যা করা যাক্ ঃ একটি ছাত্র দু'বছর কলেজে পড়ার পর বিশ্ববিদ্যালয়ের পরীক্ষায় অকৃতকার্য হল। তার পিতা তার এই অকৃতকার্যতার কৈফিয়ৎ দাবী করলেন। অর্থাৎ তিনি ঘটনার ব্যাখ্যা চাইলেন। ছেলেটি উত্তরে বলল যে, যে বিষয়টিতে অকৃতকার্য হওয়ার জন্য সে বিশ্ববিদ্যালয়ের পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হতে পারে নি, সে বিষয়টিতে সে গুরুতর শারীরিক অসুস্থতার জন্য পরীক্ষা দিতে পারে নি। ছেলেটির দেওয়া এই ঘটনার বিবরণকে সন্তোষজনক ব্যাখ্যা রূপে গণ্য করা যেতে পারে। ছেলেটির প্রদত্ত বিবরণ থেকে ব্যাখ্যাযোগ্য বিষয়টি অর্থাৎ ছেলেটির পরীক্ষায় অকৃতকার্যতার ঘটনাটিকে যৌক্তিক ভাবে নিঃসৃত করা যেতে পারে।

ব্যাখ্যা কাকে বলে?

এর থেকে মনে করা যেতে পারে যে অনুমান এবং ব্যাখ্যা ঘনিষ্ঠ সম্পর্কে সম্পর্কযুক্ত। প্রদত্ত হেতুবাক্য থেকে যদি কোন সিদ্ধান্তকে যৌক্তিকভাবে অনুমান করা যায় তাহলে প্রদত্ত হেতুবাক্যগুলি সিদ্ধান্তকে ব্যাখ্যা করছে, এমন কথা বলা যেতে পারে। 'প, কারণ ফ' যেমন কোন যুক্তিকে প্রকাশ করে তেমন কোন ব্যাখ্যাও নির্দেশ করে।

অনুমান এবং ব্যাখ্যা ঘনিষ্ঠ সম্পর্কে সম্পর্কযুক্ত

অবশ্য সব ব্যাখ্যাই সন্তোষজনক হয় না। কোন কোন প্রস্তাবিত ব্যাখ্যা অন্য ব্যাখ্যা

থেকে অধিকতর সন্তোষজনক হতে পারে। প্রশ্ন হল কিসে ব্যাখ্যা সন্তোষজনক হয়? এই ব্যাপারে প্রধান মাপকাঠি হল প্রাসঙ্গিকতা (relevance)। পূর্বে যে ছাত্রটির কথা বলা হল, যদি সে তার অকৃতকার্যতার জন্য আন্তর্জাতিক পরিস্থিতির ক্ষেত্রে অনিশ্চয়তার কথা উল্লেখ করে, তাহলে সে ব্যাখ্যা হবে নিতান্তই অপ্রাসঙ্গিক। ব্যাখ্যাযোগ্য বিষয়টিকে প্রস্তাবিত ব্যাখ্যা থেকে যে যুক্তির সাহায্যে অনুমান করে নেওয়া হবে, সেই যুক্তির অকাট্যতার ওপরে প্রস্তাবিত ব্যাখ্যার প্রাসঙ্গিকতা নির্ভর করে। গ্রহণযোগ্য ব্যাখ্যা অবশ্যই প্রাসঙ্গিক হওয়া দরকার। কিন্তু তাই বলে সব প্রাসঙ্গিক ব্যাখ্যাই গ্রহণযোগ্য ব্যাখ্যা নয়। প্রস্তাবিত ব্যাখ্যার গ্রহণযোগ্যতা বিচারের অন্যান্য মানদণ্ড রয়েছে।

প্রাসঙ্গিকতা ব্যাখ্যাকে সন্তোষজনক করে

প্রদত্ত ব্যাখ্যা সত্য হওয়া প্রয়োজন। অনেক ক্ষেত্রে ব্যাখ্যা সত্য হয়েছে কিনা প্রত্যক্ষভাবেই যাচাই করা সম্ভব হয়। কিন্তু বিজ্ঞান বিশেষ ঘটনার ব্যাখ্যা না করে সাধারণ সত্যের ব্যাখ্যা দেয়। সাধারণ সত্য যেহেতু ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য বিষয় নয়, প্রত্যক্ষভাবে তার সত্যতা যাচাই করা অধিকাংশ বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে সম্ভব হয় না।

ব্যাখ্যা সত্য হওয়া প্রয়োজন

ব্যাখ্যা দু'ধরনের হতে পারে—বৈজ্ঞানিক এবং অবৈজ্ঞানিক বা লৌকিক। কোন পল্লীতে কলেরা রোগ সংক্রামক ব্যাধিরূপে দেখা দিয়েছে—এর ব্যাখ্যা দিতে গিয়ে যদি বলা হয় যে শীতলা দেবীর প্রকোপ হেতু সংক্রামক ব্যাধির আবির্ভাব, তাহলে সে ব্যাখ্যা হবে লৌকিক ব্যাখ্যা, যার মূলে রয়েছে কুসংস্কার। আর যদি বলা হয় পল্লীতে পানীয় জল দূষিত হওয়ার জন্য কলেরা রোগ দেখা দিয়েছে তাহলে সেই ব্যাখ্যা হবে বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা। অবৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা গ্রহণের মূলে রয়েছে বিচারবিযুক্ত (dogmatic) মনোভাব। অবৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার একটা বৈশিষ্ট্য হল যে, প্রদত্ত ব্যাখ্যাকে সর্বতোভাবে সত্য এবং সংশোধনের অতীত বলে গণ্য করা হয়। যেহেতু অবৈজ্ঞানিক বিশ্বাস হল চূড়ান্ত বা চরম, সেহেতু এর সত্যতা বিচারের জন্য কোন বিচারবুদ্ধিসম্মত পদ্ধতি খুঁজে পাওয়া যায় না, যার দ্বারা এর সত্যতা যাচাই করা যেতে পারে। বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার প্রতি বৈজ্ঞানিকের দৃষ্টিভঙ্গি পূর্বোক্ত দৃষ্টিভঙ্গি থেকে স্বতন্ত্র। বিজ্ঞানে প্রতিটি বিশ্বাসকেই চূড়ান্ত মনে না করে সাময়িক মনে করা হয়। যে কোন প্রস্তাবিত ব্যাখ্যাকে একটি নিছক প্রকল্প (hypothesis) বলে গণ্য করা হয়, যেটি সংগৃহীত তথ্যের ভিত্তিতে কম বেশী সম্ভাব্য। কোন বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানকার্যে সাধারণ অভিজ্ঞতা থেকে সুরু করে সুনিশ্চিত

ব্যাখ্যা—বৈজ্ঞানিক ও অবৈজ্ঞানিক

নিয়মে উপনীত হবার পথে প্রকল্প, মতবাদ, নিয়ম প্রভৃতি বিভিন্ন স্তর রয়েছে। কোন বস্তু বা ঘটনাকে ব্যাখ্যা করার উদ্দেশ্যে উপযুক্ত প্রমাণ ছাড়া যে আনুমানিক ধারণা গঠন করে অনুসন্ধান কার্য চালান হয় তাকে প্রকল্প বলা হয়। প্রকল্পটি যখন বাস্তব ঘটনার সাহায্যে যাচাই করে দেখা হয় এবং আংশিক প্রমাণিত হয় তখন তাকে বলা হয় মতবাদ (Theory)। মতবাদ যখন সুনিশ্চিতভাবে প্রমাণিত হয় তখন তাকে বলা হয় নিয়ম (Law)।

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান-কার্যের বিভিন্ন স্তর

বৈজ্ঞানিক এবং অবৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার মধ্যে দ্বিতীয় পার্থক্য হল ব্যাখ্যা গ্রহণের ও বর্জনের মূলে যে ভিত্তি রয়েছে, সেই ভিত্তি সম্পর্কীয় পার্থক্য। অধিকাংশ অবৈজ্ঞানিক মতবাদ হল কুসংস্কারপ্রসূত, এই সব মতবাদের কোন বিচারবুদ্ধি-সম্মত ভিত্তি নেই। অবৈজ্ঞানিক মতবাদের সমর্থকবৃন্দ তাঁদের মতবাদের সমর্থনে মতবাদটির লৌকিক জনপ্রিয়তার দোহাই দিয়ে থাকেন। কোন বিতর্কমূলক মতবাদকে সমর্থন করেন প্রত্যাদেশ বা শাব্দিক জ্ঞানের ভিত্তিতে। সংক্ষেপে বলা যেতে পারে যে, অবৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যাকে প্রমাণ ব্যতিরেকেই উপস্থাপিত করা হয়। ভাবটা এই যে, এই ব্যাখ্যা এতই সুনিশ্চিত যে এর সমর্থনে প্রমাণের কোন আবশ্যকতা নেই।

বৈজ্ঞানিক ও অবৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার মধ্যে দ্বিতীয় পার্থক্য

বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা মাত্রই যেহেতু একটি প্রকল্প, এর সমর্থনে যতখানি প্রমাণ উপস্থাপিত করা যাবে সেই পরিমাণে সেটিকে গ্রহণযোগ্য মনে করা হবে। যেহেতু এটি একটি প্রকল্প এটিকে কখনও চূড়ান্ত সত্য বলে গণ্য করা হয় না। এর সত্যতা বা মিথ্যাত্ব নিরূপণের জন্য অধিকতর প্রমাণ সংগ্রহণের প্রচেষ্টা চলতেই থাকে। প্রমাণ বলতে বৈজ্ঞানিক প্রকল্পের ক্ষেত্রে ইন্দ্রিয় অভিজ্ঞতার বিষয়টিই বোঝান হয়ে থাকে। কোন কোন বচনের সত্যতা প্রত্যক্ষ ভাবেই প্রমাণ করা যায়। যেমন, 'কমলালেবুটি মিষ্টি'—এই বচনটির সত্যতা খুব সহজেই যাচাই করা যায় কমলালেবুটির স্বাদ গ্রহণ করে। কিন্তু বৈজ্ঞানিকরা ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প রূপে যে বচনগুলিকে উপস্থাপিত করেন সেগুলিকে সকল সময় প্রত্যক্ষভাবে যাচাই বা পরীক্ষা করা যায় না।

বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে কোন ব্যাখ্যাকে চূড়ান্ত সত্য মনে করা হয় না

বচনের প্রত্যক্ষ যাচাই

একটি বচনকে পরোক্ষভাবে যাচাই করার পদ্ধতিটি কি? ইতিপূর্বে যে ছাত্রটির উদাহরণ দেওয়া হয়েছে সেটি গ্রহণ করা যাক: ছাত্রটি যে ব্যাখ্যা দিয়েছে সেটিকে যাচাই করার জন্য ছাত্রটির পিতা হয়ত বিশ্ববিদ্যালয়ে পত্র লিখে জানার চেষ্টা করতে পারেন যে তার ছেলে ঐ বিশেষ বিষয়ে, পরীক্ষার নির্দিষ্ট দিনে পরীক্ষা দিয়েছে কিনা। তাছাড়া তার ছেলে পরীক্ষার দিন সত্যই অসুস্থ ছিল কিনা সে সম্পর্কেও তিনি অনুসন্ধান করতে

পারেন। যদি বিশ্ববিদ্যালয় প্রদত্ত সংবাদের সঙ্গে ছাত্রের ব্যাখ্যার মিল লক্ষ্য করা যায় এবং প্রমাণিত হয় যে তার ছেলে পরীক্ষার দিন খুবই অসুস্থ ছিল, তাহলে পিতার সংশয় কেটে যায়। আর যদি বিশ্ববিদ্যালয় প্রদত্ত তথ্যের সঙ্গে ছেলের উপস্থাপিত তথ্যের মিল না থাকে অর্থাৎ ছেলেটি যদি পরীক্ষা দিয়ে থাকে তাহলে বুঝতে হবে ছেলের দেওয়া ব্যাখ্যা মিথ্যা। এই ভাবে ছেলের প্রদত্ত ব্যাখ্যার পরোক্ষ পরীক্ষা সম্পাদিত হতে পারে।

পরোক্ষ প্রমাণের দুটি অংশ

এই পরোক্ষ যাচাই বা প্রমাণের দুটি অংশ আছে। প্রথমতঃ, যে বচনটির সত্যতা যাচাই করা হবে, সেই বচন থেকে এক বা একাধিক বচন অবরোহাত্মক পদ্ধতিতে নিঃসৃত করা এবং তারপর তাদের সত্যতা ও মিথ্যাত্ব যাচাই করে দেখা। যদি সিদ্ধান্তগুলি ভ্রান্ত হয়, তাহলে যে বচনটির দ্বারা ঐ সিদ্ধান্তগুলি প্রতিপাদিত হয় সেই বচনটি ভ্রান্ত প্রমাণিত হবে। আর যদি সিদ্ধান্তগুলি সত্য হয়, তাহলে পরোক্ষভাবে বচনটির সত্যতার যাচাই হবে, বচনটি সত্য বলে প্রমাণিত হবে।

অতিরিক্ত হেতুবাক্যের প্রয়োজনীয়তা

বচনের পরোক্ষ পরীক্ষা কখনও সুনিশ্চিত নয়। একটি বচন থেকে পরীক্ষাযোগ্য সিদ্ধান্তকে অবরোহ পদ্ধতিতে নিঃসৃত করার জন্য প্রয়োজন অতিরিক্ত হেতুবাক্যের। য উদাহরণটির কথা বলা হয়েছে সেই উদাহরণটি নেওয়া যাক্ঃ বিশ্ববিদ্যালয় পূর্বোক্ত ছেলেটির পিতার অনুসন্ধানের ফলে পিতাকে সংবাদ দেবে যে ছেলেটি নির্দিষ্ট দিনে পরীক্ষা দেয়নি। এই সিদ্ধান্তকে ছেলেটির অকৃতকার্য হওয়ার ঘটনা থেকে অবরোহ পদ্ধতিতে যৌক্তিকভাবে নেঃসৃত করা যাবে না। এখানে কিছু অতিরিক্ত হেতুবাক্য স্বীকার করে নিতে হবে। যেমন ছাত্রটি যে পরীক্ষার দিন অনুপস্থিত ছিল তার বিবরণ সঠিক ভাবে বিশ্ববিদ্যালয়ের খাতায় লিপিবদ্ধ হয়েছে, লিপিবদ্ধ বিবরণ যথাযথভাবে বিশ্ববিদ্যালয়ে সংরক্ষিত হয়েছে, সংরক্ষিত বিবরণ অনুসন্ধানীকে জানান হয়, পিতাকে সংবাদ দেবার সময় বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃপক্ষ সেই বিবরণ পরীক্ষা করে তবে পিতাকে সংবাদ দিয়েছেন। তাছাড়া পরীক্ষার দিনে ছাত্রটির শারীরিক অসুস্থতা সম্পর্কে কোন বিশ্বাসযোগ্য প্রমাণ পাওয়া গেছে অর্থাৎ কোন চিকিৎসকের অভিমত সংগৃহীত হয়েছে ইত্যাদি। এই হেতুবাক্যগুলি সত্য হলে ছেলেটির প্রদত্ত ব্যাখ্যা সন্তোষজনক মনে করা হবে।

সিদ্ধান্তের সত্যতা প্রতিষ্ঠিত হলেও, যে হেতুবাক্য থেকে সিদ্ধান্তটি নিঃসৃত হয়েছে, সেই হেতুবাক্যের সত্যতা প্রমাণিত হয় না। কোন বৈধ যুক্তির সিদ্ধান্ত সত্য হলেও এর সব হেতুবাক্য সত্য নাও হতে পারে। যেমন পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে বিশ্ববিদ্যালয় অসতর্কতাবশতঃ একই নামের অপর একটি ছাত্রকে পরীক্ষার দিন অনুপস্থিত দেখে

ছাত্রের পিতাকে সংবাদ দিতে পারে যে ছাত্রটি নির্দিষ্ট পরীক্ষায় বসেনি। কিন্তু তার দ্বারা ছাত্র-প্রদত্ত ব্যাখ্যাটি সত্য প্রমাণিত হল না।

বচন, বৈজ্ঞানিক বা অবৈজ্ঞানিক, যাই হোক না কেন, সেটি কোন পর্যবেক্ষণযোগ্য ঘটনার প্রাসঙ্গিক ব্যাখ্যা। তার সমর্থনে কিছু প্রমাণ থাকবেই। যদি বলা হয় শীতলা দেবীর প্রকোপ হেতু কলেরা রোগের বিস্তৃতি তখন রোগের বিস্তৃতিই হল সেই ব্যাখ্যার একমাত্র পর্যবেক্ষণযোগ্য প্রমাণ।

অন্য কোন প্রত্যক্ষ পরীক্ষাযোগ্য সিদ্ধান্ত সেই ব্যাখ্যা থেকে নিঃসৃত করা যাবে না। কিন্তু যদি বলা হয় যে, কলেরা রোগের বিস্তৃতির কারণ পানীয় জলের দূষিত হওয়ার ঘটনা, তাহলে এই ব্যাখ্যা থেকে সাক্ষাৎভাবে পরীক্ষাযোগ্য একাধিক বচন অবরোহাত্মক পদ্ধতিতে নিঃসৃত করা যাবে। কাজেই কোন প্রদত্ত ঘটনার বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে সেই ব্যাখ্যা থেকে সাক্ষাৎভাবে যাচাই করা যাবে এমন বচন পাওয়া যাবে। কিন্তু অবৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে তা পাওয়া যাবে না। যেমন, এই ক্ষেত্রে পানীয় জল দূষিত, ফলে তাতে কলেরা রোগের জীবাণু পাওয়া যায়, সেই জীবাণু সুস্থ ব্যক্তির ক্ষেত্রে রোগ সৃষ্টি করে প্রভৃতি বচন কলেরা রোগের বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা—'পানীয় জল দূষিত হওয়া কলেরা রোগের কারণ'—এই বচন থেকে নিঃসৃত করা যাবে এবং এদের সাক্ষাৎভাবে যাচাই করা সম্ভব। কিন্তু 'শীতলাদেবীর প্রকোপ হেতু কলেরা রোগের বিস্তৃতি' এই ব্যাখ্যা থেকে সাক্ষাৎভাবে পরীক্ষাযোগ্য অন্য কোন বচনকে অবরোহাত্মক পদ্ধতিতে নিঃসৃত করা যাবে না। বৈজ্ঞানিক বচন অভিজ্ঞতার দ্বারা যাচাইযোগ্য।

বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে সেই ব্যাখ্যা সাক্ষাৎভাবে যাচাই করা যাবে এমন বচন পাওয়া যাবে

এখানে আর একটি কথা বলা দরকার। যখন 'বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার' কথা বলা হয়, তখন এমন মনে করা সঙ্গত হবে না যে প্রদত্ত ব্যাখ্যাটি কোন প্রাকৃতিক বিজ্ঞানের, যেমন—পদার্থবিদ্যা, রসায়নশাস্ত্র প্রভৃতির অংশভুক্ত। বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা বলতে বোঝায় যার সাক্ষাৎ বা পরোক্ষ যাচাই সম্ভব। কিন্তু যে ব্যাখ্যার ক্ষেত্রে তা সম্ভব নয় সেটিই হল অবৈজ্ঞানিক। পূর্বের উদাহরণটির ক্ষেত্রে ; যদি ছাত্রটি তার অকৃতকার্যতার জন্য ভাগ্যের প্রতিকূলতার দোহাই দিত তাহল, ছাত্রটির ব্যাখ্যা হত অবৈজ্ঞানিক, কারণ ছাত্রটির ব্যাখ্যা কি প্রত্যক্ষ, কি পরোক্ষ কোনভাবেই যাচাইযোগ্য নয়। কিন্তু ছাত্রটি যে ব্যাখ্যা দিয়েছে সেটি পরোক্ষভাবে যাচাই করা যেতে পারে যেহেতু সেটি বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা।

বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যার সাক্ষাৎ বা পরোক্ষ যাচাই সম্ভব

৩। প্রকল্পের সংজ্ঞা (Definition of Hypothesis) ঃ

কোনও প্রমাণ ছাড়া অথবা যথোপযুক্ত প্রমাণ ছাড়া কোনও বস্তুর প্রকৃতি, কোন কার্যের কারণ বা যে নিয়মানুসারে কোন ঘটনা ঘটে সেই নিয়ম সম্পর্কে আমরা যে আনুমানিক ধারণা করি তাকেই প্রকল্প (Hypothesis) বলে। তর্কবিজ্ঞানী *Mill* প্রকল্পের নির্দেশ করতে গিয়ে বলেন, "প্রকল্প হল একটি আনুমানিক ধারণা যা আমরা (কোনও প্রমাণ ছাড়া বা অপর্যাপ্ত প্রমাণের ওপর ভিত্তি করে) গঠন করি যাতে বাস্তব তথ্যকে অনুসরণ করে কতকগুলো সিদ্ধান্ত এই ধারণা থেকে পেতে পারি, এই উদ্দেশ্য যে, যদি সিদ্ধান্তগুলোর সঙ্গে জ্ঞাত সত্যের মিল থাকে তাহলে আনুমানিক ধারণাটি সত্য হবে বা সত্য হবার সম্ভাবনা থাকবে।"

মিল প্রদত্ত প্রকল্পের সংজ্ঞা

Mill-এরসংজ্ঞাটি বিশ্লেষণ করলে প্রকল্পের নিম্নলিখিত স্তরগুলি পাওয়া যায়। যথা—

পর্যবেক্ষণ

(ক) প্রকল্পের প্রথম স্তর হল পর্যবেক্ষণ (observation)। দৈনন্দিন জীবনে আমরা অনেক ঘটনা দেখতে পাই। এসব ঘটনাকে আমরা ব্যাখ্যা করতে চাই। যেমন—সূর্যগ্রহণ, চন্দ্রগ্রহণ, জোয়ার-ভাঁটা, ভূমিকম্প ইত্যাদি। কোন কারণ না থাকলে এসব ঘটনা ঘটা সম্ভব নয়।

আনুমানিক ধারণা

(খ) দ্বিতীয় স্তরে যেসব ঘটনাকে আমরা ব্যাখ্যা করতে চাই সেগুলোর সম্পর্কে একটি প্রকল্প বা আনুমানিক ধারণা করা হয়। প্রকল্প গঠন করার জন্য যে সাক্ষ্য প্রমাণ গঠন করা হল তা হয়তো অপর্যাপ্ত বা হয়ত কোন সাক্ষ্য প্রমাণ সংগ্রহ করা গেল না।

সিদ্ধান্ত অনুমান

(গ) তৃতীয় স্তরে প্রকল্প থেকে কতকগুলি সিদ্ধান্ত অনুমান করা হল।

অনুমিত সিদ্ধান্তের সঙ্গে বাস্তব ঘটনার মিল

(ঘ) শেষ স্তরে অনুমিত সিদ্ধান্তগুলোর সঙ্গে বাস্তব ঘটনার মিল আছে কিনা পরীক্ষা করে দেখা হল। যদি সিদ্ধান্তের সঙ্গে বাস্তব ঘটনার মিল থাকে তবে প্রকল্পটি যথার্থ বলে প্রমাণিত হবে আর যদি মিল না থাকে তাহলে প্রকল্পটিকে অযথার্থ মনে করে বর্জন করা হল এবং নতুন প্রকল্প গঠন করা হল।

বৈজ্ঞানিক নিউটন মাধ্যাকর্ষণ শক্তি সম্পর্কীয় যে নিয়মটি আবিষ্কার করেছিলেন তাহল বৈজ্ঞানিক প্রকল্পের উদাহরণ।

আপেল ফলটিকে গাছ থেকে মাটিতে পড়তে দেখে তিনি ধারণা করেছিলেন যে, পৃথিবীর হয়ত এমন কোন শক্তি আছে যা আপেলটিকে মাটির দিকে আকর্ষণ করছে।

তাঁর এই প্রকল্পটি পরে যথার্থ বলে প্রমাণিত হল এবং তাঁর সিদ্ধান্তটি একটি নিয়মের মর্যাদা লাভ করল।

৪। প্রকল্পের মূল্য বা গ্রহণযোগ্যতা বিচারের মানদণ্ড (Criteria in judging the worth or acceptability of hypothesis) ঃ

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের কাজে প্রকল্প বা আনুমানিক ধারণা গঠন করে অনুসন্ধানকার্যে অগ্রসর হতে হয়। কোন ঘটনার প্রস্তাবিত বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা হল একটা প্রকল্প। প্রকল্পমাত্রই বৈধ বা উৎকৃষ্ট নয়। প্রশ্ন হল, সেই শর্তগুলি কি, যেগুলিকে মেনে চললে প্রকল্প বৈধ বা উৎকৃষ্ট হয়? অবশ্য এই প্রসঙ্গে মনে রাখতে হবে যে, উৎকৃষ্ট প্রকল্পকে কিছু সর্ত মেনে চলতে হলেও প্রকল্প গঠনের জন্য কোন সুনির্দিষ্ট নিয়ম প্রণয়ন করা সম্ভব নয়। কেননা, প্রকল্প রচনা বা গঠন করা ব্যক্তির সৃজনীশক্তির দ্বারাই সম্ভব হয়। সৃষ্টি করা কল্পনা ও বুদ্ধির ব্যাপার। কাজেই তার জন্য কোন সুনির্দিষ্ট নিয়ম প্রণয়ন করা সম্ভব নয়। কাজেই নূতন প্রকল্প গঠনের সূত্র নিরূপণ সম্ভব না হলেও, কতকগুলি নিয়ম আছে যার সঙ্গে গ্রহণযোগ্য বা বৈধ প্রকল্পের সঙ্গতি থাকা অবশ্যই প্রয়োজন।

প্রকল্প গঠনের কোন সুনির্দিষ্ট নিয়ম নেই

প্রকল্প গ্রহণযেযোগ্য হয়েছে কিনা যাচাই করার জন্য বা প্রকল্পের মূল্য বিচার করার জন্য পাঁচটি মানদণ্ডের উল্লেখ করা হয়েছে। এগুলি নীচে আলোচনা করা হচ্ছে ঃ

প্রকল্পের গ্রহণযোগ্যতা বিচারে মানদণ্ড

(ক) প্রকল্পকে প্রাসঙ্গিক হতে হবে ঃ কোন ঘটনাকে ব্যাখ্যা করার জন্যই প্রকল্প গঠন করা হয়। কাজেই, ব্যাখ্যাযোগ্য ঘটনাটির সঙ্গে প্রকল্পকে প্রাসঙ্গিক হতে হবে। এর অর্থ হল, যে ঘটনাটিকে ব্যাখ্যা করা হবে তাকে প্রকল্প থেকে যেন অবরোহাত্মক পদ্ধতিতে নিঃসৃত করা যেতে পারে। হয় শুধুমাত্র প্রকল্প থেকে কিংবা প্রকল্প ও ইতিপূর্বে প্রতিষ্ঠিত অধিক পরিমাণে সম্ভাব্য কিছু কার্যকারণ নিয়ম থেকে বা কতকগুলি বিশেষ প্রাথমিক অবস্থা সম্পর্কীয় স্বীকৃত বিষয় থেকে যেন আলোচ্য ঘটনাটিকে অবরোহের দ্বারা নিঃসৃত করা যেতে পারে। কোন একটি গ্রামে এক বিশেষ ধরনের উদরাময় রোগের আকস্মিক আবির্ভাবের কারণ সম্পর্কে প্রকল্প রচনা করতে গিয়ে যদি বলা হয় যে গ্রামবাসীরা নূতন একটি পুষ্করিণীতে স্নান করার জন্যই গ্রামে এই বিশেষ ধরনের রোগের আবির্ভাব ঘটেছে, তা হলে সেই প্রকল্প প্রাসঙ্গিক হবে না। কিন্তু যদি এই প্রকল্প রচনা করা হয় যে গ্রামবাসীরা প্রায় সকলেই এক নূতন ধরনের শাক খাদ্য

হিসেবে গ্রহণ করাতে এই রোগের আবির্ভাব ঘটেছে তাহলে সেই প্রকল্পটি প্রাসঙ্গিক হবে।

যে প্রকল্প প্রাসঙ্গিক নয়, সেটি ঘটনার ব্যাখ্যা দিতে ব্যর্থ হয়, সে কারণে সে তার উদ্দেশ্য সিদ্ধ করতে পারে না। কাজেই, যে কোন উৎকৃষ্ট প্রকল্পকে অবশ্যই প্রাসঙ্গিক হতে হবে।

(খ) প্রকল্প যাচাই হবার যোগ্য হওয়া চাই: বৈজ্ঞানিক প্রকল্পের সঙ্গে অবৈজ্ঞানিক প্রকল্পের পার্থক্য হল যে, বৈজ্ঞানিক প্রকল্প যাচাই হওয়ার যোগ্য। বৈজ্ঞানিক প্রকল্পকে এমন হতে হবে যাতে পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণের মাধ্যমে তাকে যাচাই করা যেতে পারে। এই যাচাই করার কাজটি দু' ভাবে সম্পাদিত হতে পারে—প্রত্যক্ষভাবে এবং পরোক্ষভাবে। বিজ্ঞানের অনেক বিষয়, অণু, পরমাণু, ইলেকট্রন, খাদ্যপ্রাণ বা ভিটামিন প্রভৃতির অস্তিত্ব ইন্দ্রিয় প্রত্যক্ষের মাধ্যমে যাচাই করা সম্ভব নয়। কিন্তু এদের পরোক্ষ-ভাবে যাচাই করা যায়। কয়েকটি বিশেষ ধরনের খাদ্য খাওয়ার জন্য কোন ব্যক্তি অপুষ্টিজনিত রোগ থেকে মুক্ত হল। প্রকল্প গঠন করা হল যে ঐসব খাদ্যে বিশেষ ধরনের ভিটামিন থাকার জন্যই ব্যক্তি ঐ রোগমুক্ত হয়েছে। এখন এই প্রকল্প থেকে যদি কতকগুলি সিদ্ধান্ত টানা হয় যেগুলিকে অভিজ্ঞতার সাহায্যে যাচাই করা চলে তাহলে এই প্রকল্পের সত্যতা প্রমাণিত হবে। আসল কথা হল, বৈজ্ঞানিক প্রকল্পের সঙ্গে অভিজ্ঞতামূলক ঘটনার কোন না কোন সংযোগ থাকা প্রয়োজন যাতে, বৈজ্ঞানিক প্রকল্প-গুলিকে অভিজ্ঞতার সাহায্যে পরোক্ষভাবে যাচাই করা সম্ভব।

(গ) প্রকল্পকে পূর্ব-প্রতিষ্ঠিত প্রকল্পের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে: গ্রহণযোগ্য প্রকল্পকে পূর্ব-প্রতিষ্ঠিত প্রকল্পের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। বৈজ্ঞানিকের লক্ষ্য হল তাদের প্রকল্পগুলিকে ক্রমশঃ ব্যাপকতর করে তোলা যাতে আরও অধিক ঘটনাকে ব্যাখ্যা করা যায়। এর জন্য প্রয়োজন প্রতিটি নূতন প্রকল্পের পূর্ব-প্রতিষ্ঠিত প্রকল্পের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হওয়া। জ্যোতির্বিজ্ঞানী লেভেরিয়ার ইউরেনাস নামক গ্রহের তার নির্দিষ্ট গতিপথ থেকে বিচ্যুতির কারণস্বরূপ যখন অপর একটি অজ্ঞাত গ্রহের অস্তিত্ব বিষয়ক প্রকল্প গঠন করেছিলেন তখন তার প্রকল্পটি জ্যোতির্বিজ্ঞানের সুপ্রতিষ্ঠিত সত্যের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ ছিল। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান কার্যে যদি শৃঙ্খলাপূর্ণ অগ্রগতি বজায় রাখতে হয় তবে নূতন মতবাদকে পুরাতন মতবাদের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে।

তবে এ-প্রসঙ্গে একটা কথা মনে রাখতে হবে যে, যে কোন নূতন প্রকল্পই পূর্ব-প্রতিষ্ঠিত

নিয়মের বিরুদ্ধে যেতে পারবে না—একথা মনে করলে ভুল হবে। জ্ঞানের রাজ্যে অনবরত পরিবর্তন চলছে। যে নিয়মকে অভ্রান্ত বা প্রতিষ্ঠিত সত্য মনে করা হয়েছে তা পরে ভ্রান্ত প্রমাণিত হয়েছে এমন নজিরও আছে। আইনষ্টাইনের আপেক্ষিকতা মতবাদ প্রাচীন নিউটনীয় মতবাদের অনেক ধারণাকেই বাতিল করে দিয়েছে।

কোন ক্ষেত্রে নূতন প্রকল্প পূর্ব-প্রতিষ্ঠিত নিয়মের বিরুদ্ধে যেতে পারে

কিন্তু এর থেকে এই সিদ্ধান্ত করা সমীচীন হবে না যে, বিজ্ঞানের অগ্রগতি এলোমেলোভাবে ঘটে। নূতন মতবাদ পুরাতন মতবাদকে বাতিল করে পুরাতনের জায়গায় নিজের স্থান দখল করে নেয়। পুরাতন মতবাদ পরিত্যক্ত হয় না, সংশোধিত হয়।

আইনস্টাইন মনে করতেন তাঁর মতবাদ নিউটনের মতবাদের উন্নত রূপ। কাজেই বিজ্ঞানের অগ্রগতির ক্ষেত্রে কোন খামখেয়ালিপনা নেই। প্রতিটি পরিবর্তনই ক্রমোন্নতির বা অগ্রগতির সূচক। প্রতিটি নূতন ব্যাখ্যা একটি ব্যাপকতর মতবাদ যা আরও বেশী ঘটনাকে ব্যাখ্যা করতে উপযোগী। যদি দুটি প্রকল্পের মধ্যে বিরোধ দেখা দেয়, তখন পর্যবেক্ষযোগ্য ঘটনার দিকে তাকিয়েই তাদের মধ্যে যে বিরোধ তার মীমাংসা করতে হবে। অভিজ্ঞতাই এই বিরোধ মীমাংসার ব্যাপারে মাপকাঠি। কাজেই আমাদের বক্তব্য দাঁড়াল, কোন সময়ে যে সব প্রকল্প গঠিত হয়েছে তারা পরস্পরের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হবে। অন্যান্য বিষয় এক হলে, দুটি নূতন প্রকল্পের মধ্যে যেটি বিজ্ঞানের স্বীকৃত মতবাদের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ সেটিকেই অধিকতর গ্রহণযোগ্য মনে করা হবে।

দুই বিরোধী প্রকল্পের মধ্যে কোন্‌টি গ্রহণযোগ্য অভিজ্ঞতার সাহায্যেই তার মীমাংসা করতে হবে

(ঘ) **প্রকল্পের ভবিষ্যদ্বাণী বা ব্যাখ্যা করার শক্তি থাকা চাই :** প্রকল্পের ভবিষ্যদ্বাণী বা ব্যাখ্যা করার শক্তি বলতে তার থেকে যে সব প্রত্যক্ষগ্রাহ্য ঘটনাকে অবরোহের আকারে নিঃসৃত করা যায়, সেই প্রত্যক্ষগ্রাহ্য ঘটনার পরিসরকে বোঝায়। প্রকল্পের যাচাইযোগ্যতারূপ মানদণ্ডের সঙ্গে এই মানদণ্ডের পার্থক্য আছে। কোন প্রকল্প যাচাইযোগ্য, যদি কোন পর্যবেক্ষণযোগ্য ঘটনাকে তার থেকে অবরোহের আকারে নিঃসৃত করা যায়। যদি দুটি যাচাইযোগ্য প্রকল্পের মধ্যে একটি থেকে অপরটির তুলনায় অধিক সংখ্যক পর্যবেক্ষণযোগ্য ঘটনাকে অবরোহের আকারে নিঃসৃত করা যায় তাহলে তার অপরটির তুলনায় অধিকতর ভবিষ্যদ্বাণী করার বা ব্যাখ্যা করার শক্তি রয়েছে মনে করতে হবে। যেমন—কেপলার বা গ্যালিলিও-র প্রকল্পের তুলনায় নিউটনের মাধ্যাকর্ষণ ও তিনটি গতিসংক্রান্ত নিয়মের ভবিষ্যদ্বাণী ও ব্যাখ্যা করার অধিকতর শক্তি রয়েছে। কেননা, কেপলার ও গ্যালিলিও-র প্রকল্পের সাহায্যে যে সব প্রত্যক্ষগ্রাহ্য ঘটনাকে ব্যাখ্যা

করা যায়, নিউটনের প্রকল্পের সাহায্যে সেগুলি ছাড়াও আরও একাধিক বিষয়ের ব্যাখ্যা করা যায়। একটি প্রদত্ত প্রকল্প থেকে যে পর্যবেক্ষণযোগ্য ঘটনাকে অবরোহের আকারে নিঃসৃত করা যায় সেটি প্রকল্পের দ্বারা ব্যাখ্যাত হয়, এরূপ সিদ্ধান্ত করা যেতে পারে। যে প্রকল্পের ভবিষ্যদ্বাণী করার যত বেশী শক্তি, সেই প্রকল্প তত বেশী ঘটনার বা তথ্যের ব্যাখ্যা করতে পারে এবং আলোচ্য ঘটনাটিকে আমাদের কাছে তত বেশী বোধগম্য করে তুলতে পারে।

এই মানদণ্ডের একটি নঞর্থক দিক আছে যা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। যদি কোন প্রকল্প স্বীকৃত অভিজ্ঞতার ঘটনার সঙ্গে অসংগতিপূর্ণ হয় তখন তাকে বর্জন করা হয়। যখন দুটি ভিন্ন ভিন্ন প্রকল্প কোন ঘটনার সমষ্টিকে ব্যাখ্যা করার পক্ষে প্রাসঙ্গিক এবং উভয়কেই যাচাই করা যেতে পারে এবং উভয়ই পূর্ণ প্রতিষ্ঠিত বৈজ্ঞানিক মতবাদের সঙ্গে সংগতিপূর্ণ, তখন তাদের মধ্যে নির্বাচন করতে হলে প্রত্যক্ষভাবে পরীক্ষণযোগ্য বা যাচাইযোগ্য অসঙ্গত বচনকে তার থেকে অবরোহ আকারে নিঃসৃত করতে হবে।

চরম পরীক্ষণের প্রয়োজনীয়তা

যদি দুটি প্রকল্প থেকে দুটি বচন নিঃসৃত করা হয় যারা পরস্পর বিরুদ্ধ তখন তাদের মধ্যে কোনটিকে গ্রহণ করা হবে তার জন্য একটি চরম পরীক্ষণের (crucial experiment) আশ্রয় গ্রহণ করা যেতে পারে। যেমন, একটি প্রকল্প অনুসারে পড়ন্ত বস্তুর গতি তার ওজনের সমান। গ্যালিলিও তার বিরুদ্ধ প্রকল্প গঠন করলেন যে পড়ন্ত বস্তুর সঙ্গে তার ওজনের কোন সম্পর্ক নেই। একটি চরম পরীক্ষণের সাহায্যে গ্যালিলিওর প্রকল্প প্রমাণিত হল। তিনি পিসার ঝুঁকে পড়া উঁচু প্রাসাদ থেকে কয়েকটি অসমান ওজনের কামান গোলা মাটির দিকে নিক্ষেপ করে দেখান যে সবগুলি সমান গতিতে পড়ছে। তবে এই প্রসঙ্গে বলা যেতে পারে যে, বিরোধী প্রকল্পের মধ্যে কোনটি গ্রহণ করা হবে, সে সম্পর্কে চরম পরীক্ষণের ব্যবস্থা করা অনেক ক্ষেত্রে খুব কষ্টসাধ্য ব্যাপার হয়ে দাঁড়ায়, কোন কোন ক্ষেত্রে বা সম্ভবই হয় না।

(ঙ) **প্রকল্পকে সরল হতে হবেঃ** সময় সময় এমন হয় যে, দুটি বিরোধী প্রকল্পের দুটিই প্রথম চারটি শর্ত পূরণ করে। ইতিহাসে এই রকম দুটি প্রতিদ্বন্দ্বী প্রকল্পের উদাহরণ দিতে গিয়ে টলেমি এবং কোপারনিকাসের প্রকল্পের কথা উল্লেখ করা যেতে পারে। উভয় প্রকল্পেরই উদ্দেশ্য তৎকালীন জ্যোতির্বিজ্ঞানের সব ঘটনাকে ব্যাখ্যা করা। টলেমি (*Ptolemi*)-এর মতবাদ অনুসারে পৃথিবীই বিশ্বজগতের কেন্দ্র এবং নক্ষত্র, গ্রহ, উপগ্রহ প্রভৃতি জ্যোতিষ্কমণ্ডলী নিজ নিজ কক্ষপথে পৃথিবীর চার পাশে আবর্তিত হচ্ছে।

টলেমির মতবাদ প্রাসঙ্গিক, যাচাইযোগ্য এবং পূর্ব-প্রতিষ্ঠিত প্রকল্পের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ।

কোপার্নিকাসের মতবাদ টলেমির মতবাদের তুলনায় অনেক বেশী সহজ ও সরল

কোপার্নিকাস (*Copernicas*)-এর মতবাদ অনুসারে পৃথিবী নয়, সূর্যই বিশ্বজগতের কেন্দ্রে অবস্থিত এবং পৃথিবী ও অন্যান্য গ্রহ সূর্যকে কেন্দ্র করে আবর্তিত হচ্ছে। উভয় মতবাদই ইতিপূর্বে উক্ত চারটি শর্ত পূরণ করেছে। কিন্তু কোপার্নিকাসের মতবাদ বা প্রকল্প টলেমির মতবাদের তুলনায় অনেক বেশী সহজ ও সরল। কারণ যদিও উভয় মতবাদেই বিভিন্ন গ্রহ উপগ্রহের পর্যবেক্ষিত অবস্থানের ব্যাখ্যার জন্য জটিল আবর্তনকালের পদ্ধতির ওপর নির্ভর করতে হয়, তবু কোপার্নিকাসের মতবাদে এই ধরনের আবর্তনকালের সংখ্যা খুবই কম। সংক্ষেপে, প্রকল্পের সরলতা বলতে তার আঙ্কিক সরলতাকেই বোঝায়।

তবে বলা বাহুল্য মাত্র যে 'সরলতার' মাপকাঠিটা খুব সুনির্দিষ্ট নয়, কেননা সরলতা পদটি একটি কঠিন পদ যার সংজ্ঞা দেওয়া কঠিন। 'সরলতা' শব্দটিই দুর্বোধ্য কাজেই এর প্রয়োগ সহজসাধ্য নয়।

৫। বৈজ্ঞানিক গবেষণায় প্রকল্পের স্থান (The place of Hypothesis in Scientific Research) ঃ

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান বা গবেষণার পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করতে গিয়ে যদি তার বিভিন্ন স্তর সম্পর্কে আলোচনা করি তাহলে বৈজ্ঞানিক গবেষণার ক্ষেত্রে প্রকল্পের গুরুত্ব কতখানি নিরূপণ করতে পারি।

(১) **সমস্যা ঃ** বৈজ্ঞানিক গবেষণাকার্যই হোক বা কোন অপরাধমূলক অনুসন্ধান-কার্যই হোক, কোনটিই সুরু হতে পারে না যদি কোন সমস্যা দেখা না দেয়। অর্থাৎ রহস্য সন্ধানী (detective) হোক বা বৈজ্ঞানিক হোক, তাঁর অনুসন্ধানের কাজ সুরু করতে পারেন যদি কোন সমস্যা অনুভূত হয়। অবশ্য সাধারণ মানুষ যে সব ক্ষেত্রে শুধুমাত্র পরিচিত বিষয়ই পর্যবেক্ষণ করে, বৈজ্ঞানিক বা রহস্য সন্ধানী সেখানে সমস্যার সন্ধান পান। সমস্যা বলতে কি বোঝায়? সমস্যা হল কোন তথ্য বা ঘটনা বা তথ্য বা ঘটনার

সমস্যা শব্দটির ব্যাখ্যা

সমষ্টি যেগুলি স্বাভাবিক ঘটনা বলে মনে হয় না, বা যেগুলির সঙ্গে আমাদের পূর্ব ধারণা বা প্রত্যাশার কোন সঙ্গতি নেই, অথচ যার কোন গ্রহণযোগ্য ব্যাখ্যা আমাদের জানা নেই। কোন কিছু সমস্যারূপে অনুভূত হবার জন্য আমাদের কিছু পূর্বস্থিত বিশ্বাসের প্রয়োজন। প্রত্যাশা যেখানে নেই, সেখানে বিস্ময় অনুভব করার অবকাশও নেই।

(২) **প্রাথমিক বা কার্যকর প্রকল্প ঃ** কোন ঘটনা সম্পর্কে প্রচুর পরিমাণ

সাক্ষ্য প্রমাণ সংগ্রহীত না হলে সেই ঘটনা সম্পর্কে কোন সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা যুক্তিসঙ্গত নয়। কিন্তু চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত গ্রহণ না করলেও, মনে মনে একটা মতবাদ খাড়া না করলে ঘটনা ব্যাখ্যার জন্য সাক্ষ্য প্রমাণ সংগ্রহ করাই কঠিন হয়ে পড়ে। জগতে অসংখ্য বিশেষ ঘটনা বা তথ্য রয়েছে, সবগুলির সঙ্গে পরিচিত হওয়া কারও পক্ষে সম্ভব নয়। কাজেই অত্যন্ত ধীর, কষ্টসহিষ্ণু অনুসন্ধানকারীকে অসংখ্য ঘটনা বা তথ্য থেকে যেগুলি আলোচ্য ঘটনার ব্যাখ্যার পক্ষে প্রয়োজনীয় সেগুলিকে বেছে নিতে হয়। সেকারণে প্রাসঙ্গিক উপাদান সংগ্রহণের জন্য বৈজ্ঞানিক বা রহস্যসন্ধানীকে কার্যকর প্রকল্প গঠন করতে হয়। এই কার্যকর প্রকল্পটি একটি পূর্ণাঙ্গ মতবাদ বা তত্ত্বের রূপ পরিগ্রহ না করতে পারে, তবে তার একটা অস্পষ্ট খসড়া সেই প্রকল্পটির মধ্যে থাকা নিতান্ত প্রয়োজন। কেননা তা না হলে অসংখ্য ঘটনার মধ্য থেকে বিচারবিবেচনার জন্য কোন উপাদান সংগ্রহ করা এক অসম্ভব ব্যাপার হয়ে দাঁড়াবে। প্রাথমিক বা কার্যকর প্রকল্পটি হবে নিতান্তই সম্ভাব্য এবং এটি পূর্ব অভিজ্ঞতার ওপর প্রতিষ্ঠিত হবে। কিন্তু গুরুত্বপূর্ণ অনুসন্ধান কার্যের ক্ষেত্রে কোন সমস্যার অস্তিত্বের মতনই কোন কার্যকর প্রকল্পের প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য। কার্যকর প্রকল্পটি উদ্ভূত সমস্যার পরিপূর্ণ সমাধান নাও হতে পারে, পরিপূর্ণ সমাধান থেকে পৃথকও হতে পারে। কিন্তু যতই আংশিক এবং যতই সম্ভাব্য হোক না কেন অনুসন্ধানকার্যে অগ্রসর হবার জন্য তার প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য। কার্যকর প্রকল্প ছাড়া অনুসন্ধান কার্যে অগ্রসর হওয়া অসম্ভব হয়ে পড়ে।

(৩) **অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহ ঃ** কিছু ঘটনা বা ঘটনার সমাবেশ অনুসন্ধানীর কাছে সমস্যারূপে অনুভূত হয়ে অনুসন্ধানের সূত্রপাত ঘটায়। কিন্তু এই সব ঘটনা বা ঘটনার সমাবেশ এতই স্বল্প ও সামান্য যে তার ভিত্তিতে কোন সন্তোষজনক পূর্ণাঙ্গ ব্যাখ্যা লাভ করা সম্ভব হয় না। কিন্তু সুযোগ্য অনুসন্ধানকারীকে এই সব ঘটনা কতকগুলি প্রাথমিক প্রকল্পের ইঙ্গিত দেয় যেগুলি অনুসন্ধানকারীকে অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহে সহায়তা করে। এই অতিরিক্ত তথ্যগুলি চূড়ান্ত সমাধানের সূত্ররূপে কার্য করে। সাধারন অনুসন্ধানী যে সব ঘটনার মধ্যে কোন রহস্যের সন্ধান পান না, সুযোগ্য ও সতর্ক অনুসন্ধানী সাধারণ ঘটনার মধ্যেও অনেক রহস্যের সন্ধান পান। প্রাথমিক প্রকল্প যে সব অতিরিক্ত তথ্যের সন্ধান দেয়, সুযোগ্য অনুসন্ধানী সেগুলি সতর্কতার সঙ্গে পরীক্ষা করে দেখেন।

এই প্রসঙ্গে একটা বিষয় মনে রাখা প্রয়োজন যে, প্রাথমিক প্রকল্প বা কার্যকর প্রকল্প গঠন এবং অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহ সম্পূর্ণ ভাবে বিচ্ছিন্ন প্রক্রিয়া নয় এবং এই দুটি ঘনিষ্ঠ সম্পর্কে সম্পর্কযুক্ত এবং পরস্পর নির্ভর। তথ্যের পরীক্ষা বা বিচারের জন্য কোন প্রাথমিক

প্রকল্প নিয়ে কাজ সুরু করতে হয় কিন্তু অতিরিক্ত তথ্যগুলিই নূতন প্রকল্পের ইঙ্গিত দিতে পারে, যেগুলি আবার নূতন তথ্যের দিকে চালিত করতে পারে। সেই তথ্য আবার নূতন প্রকল্পের ইঙ্গিত দিতে পারে। এইভাবে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানকার্য অগ্রসর হতে থাকে।

(৪) **প্রকল্প গঠন ঃ** এইবার ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প গঠনের স্তর। বৈজ্ঞানিক, রহস্য অনুসন্ধানী বা সাধারণ মানুষ যিনিই হোন্ না কেন, অনুসন্ধান কার্যে নিজেকে নিযুক্ত করে এমন একটি স্তরে উপনীত হন যখন তিনি উপলব্ধি করেন যে সমস্যা সমাধানের জন্য সব তথ্য হাতের কাছে মজুত। এখন এদের একত্রে সমন্বিত করা দরকার। এর ফলে একটা ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প গঠনের প্রয়োজনীয়তা অনুভূত হয়, যেটি সব সংগৃহীত তথ্যের ব্যাখ্যা দিতে সমর্থ হবে। বস্তুতঃ, এই ধরনের ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প গঠন অনুসন্ধান-কারীর সৃজনক্ষমতার প্রকাশক, যে সৃজন প্রক্রিয়ায় কল্পনা ও জ্ঞানের সমন্বয় ঘটে।

(৫) **অতিরিক্ত ফলাফল অবরোহ আকারে নিঃসৃত করা ঃ** যে প্রকল্প সার্থক, সেই প্রকল্প শুধুমাত্র প্রাথমিক ঘটনাকেই ব্যাখ্যা করবে না, আরও অতিরিক্ত অনেক ঘটনার ব্যাখ্যা দেবার সামর্থ তার থাকবে। সার্থক বা যথার্থ প্রকল্প প্রাথমিক ঘটনাগুলিকে অতিক্রম করে নূতন ঘটনাবলীর দিকে অঙ্গুলি নির্দেশ করবে, যেগুলির অস্তিত্বের কথা অনুসন্ধানী হয়ত এমনিতে চিন্তা করতেন না। এই সব অতিরিক্ত ফলাফল বা পরিণামগুলির পরীক্ষা, যে প্রকল্পটি এই ফলাফলগুলির দিকে অনুসন্ধানীর দৃষ্টিকে চালিত করেছিল, সেই প্রকল্পটিকেই যথার্থ বলে প্রমাণ করবে। কাজেই বৈজ্ঞানিক বা আরোহ অনুসন্ধান ক্ষেত্রের এই স্তরে অবরোহের একটা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে। আমরা আগে দেখেছি যে কোন প্রকল্পের ভবিষ্যৎবাণীর শক্তি থাকা দরকার এবং ভবিষ্যৎবাণীর শক্তির অর্থই হল পর্যবেক্ষণক্ষম ঘটনাকে প্রকল্প থেকে অবরোহ আকারে নিঃসৃত করা। কাজেই এই স্তরটি হল ভবিষ্যৎবাণীর জন্য অবরোহের ব্যবহার, এর পরের স্তর হল এই ভবিষ্যৎবাণীকে যাচাই বা পরীক্ষা করে দেখা।

(৬) **অবরোহের দ্বারা নিঃসৃত ফলাফলের পরীক্ষা বা যাচাই ঃ** এই স্তরে প্রকল্পের থেকে অবরোহের আকারে নিঃসৃত ফলাফলের অর্থাৎ প্রকল্পের ভবিষ্যদ্বাণীকে যাচাই করে দেখা হয়। এই যাচাই করার কাজ নানা পদ্ধতির মাধ্যমে সম্পাদিত হয়। প্রয়োজন অনুসারে পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণের মাধ্যমে এই ভবিষ্যদ্বাণীর পরীক্ষা হয়।

(৭) **প্রয়োগ ঃ** এই স্তরে প্রকল্পের প্রয়োগের প্রশ্ন দেখা দেয়। বৈজ্ঞানিক বা রহস্য অনুসন্ধানীর পক্ষে শুধুমাত্র ঘটনার ব্যাখ্যা করলেই কাজ শেষ হয় না। যেমন—রহস্যসন্ধানী, যিনি অপরাধীর সন্ধানে নিযুক্ত, তিনি তার প্রকল্পকে প্রয়োগ করে

অপরাধীকে গ্রেপ্তারের জন্য সচেষ্ট হন, অর্থাৎ এই স্তরে বৈজ্ঞানিক বা রহস্য সন্ধানী তাঁর গঠিত প্রকল্প থেকে আরও ফলাফল অবরোহের আকারে নিঃসৃত করেন, প্রকল্পটিকে আরও প্রমাণ করার জন্য নয়, তার ব্যবহারিক প্রয়োগের জন্য।

একটি উদাহরণের সাহায্যে বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান কার্যের বিভিন্ন স্তরগুলি আমরা বুঝে নিতে পারি :

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান কার্যের প্রথম স্তর হল সমস্যা। বৈজ্ঞানিক যদি কোন সমস্যা অনুভব না করেন তবে তিনি কি নিয়ে অনুসন্ধান করবেন ? কোন পতনশীল বস্তু কেন সর্বদা পৃথিবীর দিকে ধাবিত হয়, এই বিষয়টি সর্বপ্রথম বৈজ্ঞানিক নিউটনের চিন্তার উদ্রেক করল। বৈজ্ঞানিক নিউটন এই সমস্যার সমাধানে আগ্রহ অনুভব করলেন। স্যার জন কেপলার বিভিন্ন সময়ে আকাশে বিভিন্ন গ্রহের অবস্থানের পরিবর্তন কেন হয়, এই সম্পর্কে কতকগুলি সূত্র প্রণয়ন করেছিলেন। নিউটন সেই সূত্রগুলির সঙ্গে পরিচিত ছিলেন। তিনি একটি কার্যকর প্রকল্প গঠন করলেন যে, কেপলার-এর সূত্রগুলির সঙ্গে এই বস্তুর পতনের অর্থাৎ পৃথিবীর দ্বারা কোন বস্তুকে আকর্ষণ করার কোন সম্পর্ক আছে। নিউটন আরও অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহে ব্রতী হলেন। জ্যোতির্বিজ্ঞানী ট্রাইকোব্রাহে (*Trychobrahe*) বিভিন্ন সময়ে গ্রহের অবস্থান সম্পর্কে একটি মানচিত্র রচনা করেন। পরবর্তীকালে বিজ্ঞানী স্যার জন্ কেপলার ট্রাইকোব্রাহের মানচিত্রটি বিশ্লেষণ করে দেখেন যে, গ্রহগুলি তিনটি নির্দিষ্ট সূত্র মেনে চলে। এই সূত্র তিনটি হল, প্রতিটি গ্রহ সূর্যকে কেন্দ্র করে উপবৃত্তাকার পথে আবর্তিত হয়। সূর্য তার একটি নাভিতে (focus) অবস্থিত থাকে। দ্বিতীয়, প্রতিটি গ্রহ সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে। তৃতীয়, যে কোন গ্রহের পর্যায়কালে (time period)-র বর্গ গ্রহের দূরত্বের (প্রধান অক্ষ) ত্রিঘাতের সমানুপাতিক। নিউটন এবার একটি ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প রচনা করলেন। এই ব্যাখ্যামূলক প্রকল্পটি হল যে, বস্তুগুলির দুটির মধ্যে দূরত্ব যদি কমে যায় তাহলে আকর্ষণ বৃদ্ধি পায়। তার ফলে ক্ষুদ্র বস্তু বৃহৎ বস্তুর দিকে অগ্রসর হয়। এই কারণে যে-কোন বস্তু পৃথিবীর দিকে ধাবিত হয়। এবার নিউটন এই ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প থেকে অবরোহের আকারে কিছু সিদ্ধান্ত নিঃসৃত করলেন, যেগুলি প্রমাণিত হলে মূল প্রকল্পটি প্রমাণিত হবে। তিনি সিদ্ধান্ত করলেন যে, জড়বস্তু যদি পরস্পরকে আকর্ষণ করতে পারে, তাহলে বিশ্বের যে কোন দুটি বস্তু

সমস্যা

কার্যকর প্রকল্প গঠন

অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহ

প্রকল্প গঠন

অবরোহের আকারে সিদ্ধান্ত নিঃসৃত করা

পরস্পরকে আকর্ষণ করতে পারে। এবার এই সিদ্ধান্তকে যাচাই করে দেখার পালা। তাঁর এই সিদ্ধান্ত তিনি কেপলার-এর সূত্রগুলির ওপর প্রয়োগ করে তাদের যাচাই করার জন্য সচেষ্ট হলেন। যাচাই করে তিনি দেখলেন যে, কেপলার-এর সূত্রগুলি তাঁর ব্যাখ্যামূলক প্রকল্পের দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায়। কাজেই তার প্রকল্প অভ্রান্ত প্রমাণিত হল। তখন নিউটনের মতবাদ গ্রহ সম্পর্কীয় বিভিন্ন সমস্যার সমাধানে প্রয়োগ করা হতে লাগল। পরবর্তীকালে নিউটনের সিদ্ধান্তগুলি পরীক্ষামূলকভাবেও প্রমাণিত হয়েছিল।

যাচাই করে দেখা

প্রয়োগ

দ্বিতীয় উদাহরণ বিখ্যাত রহস্যসন্ধানী শার্লক হোমসের এক রহস্যভেদের কাহিনী। এই কাহিনী থেকেও আমরা রহস্য অনুসন্ধান কার্যের বিভিন্ন স্তরগুলির সঙ্গে পরিচিত হতে পারি।

এক দন্ত চিকিৎসক তাঁর স্ত্রী ও দুই সন্তান নিয়ে পর্তুগালের একটি ছোট সহরে বেড়াতে এসে এক হোটেলে রাত্রে খাওয়া দাওয়া করে ঘুমাতে গেলেন। পরের দিন স্বামী ও স্ত্রী যে ঘরে শয়ন করেছিলেন, সেই ঘরে তাদের মৃতদেহ আবিষ্কৃত হল। দেখা গেল বিছানাতে পড়ে রয়েছে কিছু বমি, সিদ্ধান্ত করা হল খাদ্যে বিষক্রিয়ার জন্য তাদের মৃত্যু হয়েছে। যে খাদ্য তারা খেয়েছে তাতে ফুড পয়সনিং হওয়া স্বাভাবিক মনে করা হল। তাদের ছেলে দুটি অন্য ঘরে ঘুমাচ্ছিল। তারা কিন্তু মারা যায়নি। সেই দন্ত চিকিৎসক একটা মোটা টাকার দুর্ঘটনা বীমা করেছিলেন, যে টাকার উত্তরাধিকারী ঐ ভদ্রলোকের অনাথ ছেলে দুটি। কিন্তু দুর্ঘটনা-বীমার একটি শর্ত হল বীমাকারী খাদ্যে বিষক্রিয়ার জন্য যদি মারা যায় তাহলে তার উত্তরাধিকারী টাকা পাবে না।

প্রশ্ন হল, স্বামী-স্ত্রী কি সত্যই খাদ্যে বিষক্রিয়ায় মারা গেছেন? রহস্যসন্ধানী শার্লক হোমস এলেন রহস্য ভেদ করতে। রহস্য সন্ধানীর কাছেও প্রশ্নটি সমস্যা আকারে দেখা দিল। খাদ্য বিষক্রিয়ার জন্য যদি তাদের মৃত্যু হয় তাহলে সন্তান দুটির কিছু হল না কেন? তারাও ঐ খাদ্য খেয়েছিল। শার্লক হোমস্ মৃতদেহগুলি পরীক্ষা করলেন এবং মৃতদেহের অস্বাভাবিক চেহারা দেখে তাঁর সন্দেহ হল যে খাদ্যে বিষক্রিয়া হেতু মৃত্যু ঘটেনি। কাজেই তিনি একটি কার্যকর প্রকল্প বা প্রাথমিক প্রকল্প রচনা করলেন যে বিষক্রিয়ার জন্য নয়, অন্য কোন কারণে মৃত্যু ঘটেছে। এবার অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহের কাজে তিনি আত্মনিয়োগ করলেন। তিনি মাংসপেশীর থেকে খানিকটা রস নিয়ে পরীক্ষা করে দেখলেন যে মৃত্যুর কারণ হল কার্বন-মনোক্সাইড। তিনি

এবার ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প গঠন করলেন যে, স্বামী-স্ত্রীর মৃত্যু কার্বন-মনোক্সাইড-জনিত মৃত্যু।

এবার রহস্যসন্ধানীর কাজ হল ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প থেকে আরোহের আকারে কিছু সিদ্ধান্ত নিঃসৃত করা, যেগুলি প্রমাণিত হলে মূল প্রকল্পটি যথার্থ বলে প্রমাণিত হবে। কেননা বৈধ বা যথার্থ প্রকল্পের অবশ্যই ভবিষ্যদ্বাণীর শক্তি থাকবে। শার্লক হোমসের প্রকল্প যে স্বামী-স্ত্রীর মৃত্যু কার্বন-মনোক্সাইড জনিত, তাকে এবার পরীক্ষা করে দেখা হতে লাগল। শার্লক হোমস অনুমান করলেন যে, হোটেলের স্নানাগারে জল গরম করার জন্য পাইপ আছে, এবং স্নানাগারে কোন জানালা নেই। ঐ ঘরের মধ্যে গ্যাস পাইপ থেকে নিশ্চয়ই কার্বন-মনোক্সাইড ঘরে ঢুকেছে। ঘরে বাতাস প্রবেশের কোন রাস্তা ছিল না। কার্বন-মনোক্সাইডের ফলে মৃত্যু হলে মৃতদেহগুলির রং লাল হয়ে যায়। স্বামী-স্ত্রীর মৃতদেহের কাছে যে বমি দেখা গেছে তা বিষক্রিয়ার ফলে নাও হতে পারে। এবার সিদ্ধান্ত বা অনুমিত ফলাফলগুলি যাচাই করে দেখার পালা। যাচাই করে দেখা গেল যে, স্বামী-স্ত্রীর শোবার আগে স্নান করবার অভ্যাস ছিল। তাই জল গরম করার গ্যাস পাইপ খোলা হয়েছিল। তাঁরা ছিলেন ঠিক স্নানের ঘরের সংলগ্ন শয়নকক্ষে। তাঁরা পাইপ বন্ধ করতে ভুলে যান। স্নানাগারে কোন জানালা ছিল না এবং ঘরে বাতাস আসার কোন রাস্তা ছিল না। সন্তান দুটি অন্য ঘরে শোয়াতে তাদের জীবন রক্ষা পেয়েছে। মৃতদেহগুলিও লাল রং-এর হয়েছে দেখা গেল। আরও প্রমাণ হল, যে খাদ্য তারা খেয়েছিল সে খাদ্য বিষাক্ত নয়, সে খাদ্য আরও বহুজন খেয়েছে যাদের কোন ক্ষতি হয়নি। শার্লক হোমস তাঁর মতবাদ প্রয়োগ করে প্রমাণ করলেন যে, স্বামী-স্ত্রীর খাদ্যে বিষক্রিয়া হেতু মৃত্যু ঘটেনি এবং বীমা কোম্পানীও অনাথ শিশু দুটিকে টাকা দিতে বাধ্য হল।

৬। প্রকল্পের উপযোগিতা (Utility of Hypothesis) ঃ

দৈনন্দিন জীবনে, ব্যবহারিক ক্ষেত্রে বা বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান কাজে অগ্রসর হবার জন্য প্রকল্পই হল পথ-নির্দেশক। সাধারণ মানুষ বা বৈজ্ঞানিক সকলেই ঘটনাকে ব্যাখ্যা করতে চায়। ঘটনাকে ব্যাখ্যা করতে হলে একটা সুনির্দিষ্ট পথ ধরে অগ্রসর হওয়া দরকার যাতে ঘটনার কারণটিকে আবিষ্কার করা যেতে পারে। কিন্তু পথের নির্দেশ পাওয়া যায় কি ভাবে? একটা আনুমানিক ধারণা বা সম্ভাব্য কল্পনা ছাড়া অনুসন্ধান কাজে অগ্রসর হওয়া সম্ভব নয়।

প্রকল্পের নিম্নলিখিত প্রয়োজনীয়তা আছে :

(ক) প্রকল্প ঘটনা ব্যাখ্যা করার কাজে সাহায্য করে (A Hypothesis helps to explain phenomena) : প্রকৃতি আমাদের সামনে যেসব ঘটনা উপস্থিত করে সেগুলি প্রায় ক্ষেত্রেই জটিল। ব্যাখ্যার সাহায্যে এই জটিলতা দূর করতে না পারলে আমরা তৃপ্ত হই না। কিন্তু কোন বস্তু বা বিষয়ের কারণ নির্ণয় করে ব্যাখ্যা করতে হলেই এই কারণ নির্ণয় করার জন্য আমরা একটা আনুমানিক ধারণা নিয়ে অগ্রসর হই। এই আনুমানিক ধারণা কর্তা (agent) সম্বন্ধে হতে পারে, নিয়ম সম্বন্ধে হতে পারে বা বস্তু সমাবেশ সম্পর্কীয় হতে পারে। প্রকল্পটি প্রমাণ হলে সুপ্রতিষ্ঠিত সত্যের মর্যাদা লাভ করে।

(খ) প্রকল্প বৈজ্ঞানিক গবেষণার পথ নির্দেশক; পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণ প্রকল্পের জন্যই সম্ভব হয় (A Hypothesis guides scientific investigation and makes observation and experiment possible) : বৈজ্ঞানিক গবেষণার লক্ষ্য হল প্রাকৃতিক ঘটনাবলীর মধ্যে কার্যকারণ সম্বন্ধ আবিষ্কার করা ও প্রমাণ করা। কিন্তু গবেষণা কখন কোন্ পথে অগ্রসর হবে তার জন্য পথ-নির্দেশকের প্রয়োজন। প্রকল্প এই পথ-নির্দেশকের কাজ করে। একটা আনুমানিক ধারণাকে সম্ভাব্য কারণ কল্পনা করে কাজে অগ্রসর হওয়া সুবিধাজনক।

প্রকল্পের সাহায্যেই পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণ-ক্রিয়া সম্ভব হয়। প্রকল্প পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণকে নিয়ন্ত্রিত করে। বৈজ্ঞানিক গবেষণার লক্ষ্য নিয়ম বা নীতি আবিষ্কার করা এবং প্রমাণ করা। এর জন্য পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের ওপর নির্ভর করতে হয়। প্রকৃতির মধ্যে অনেক ঘটনা ঘটতে আমরা দেখি; এই সকল ঘটনাকে সব সময় সুবিন্যস্ত বা সুশৃঙ্খলভাবে পাওয়া যায় না। কিন্তু এই এলোমেলো ঘটনার মধ্যে যদি কোন যোগসূত্র আবিষ্কার করতে হয়, তাহলে ঘটনাগুলো এলোমেলোভাবে প্রত্যক্ষ না করে সুনিয়ন্ত্রিতভাবে প্রত্যক্ষ করতে হবে। কোন উদ্দেশ্যের কথা স্মরণে রেখে যদি প্রত্যক্ষ করি তাহলে ফল লাভ করা সম্ভব হবে এবং একটা নির্দিষ্ট পথ ধরে অগ্রসর হতে হবে। কিন্তু তখনই তা সম্ভব হবে যদি একটা আনুমানিক ধারণা নিয়ে অগ্রসর হই। পরীক্ষণের ক্ষেত্রে এ-প্রকল্পের প্রয়োজনীয়তা আরও অধিক। পরীক্ষণের বেলায় আমার মনের কোন ধারণাকে যথার্থ বলে প্রমাণ করার জন্য কৃত্রিমভাবে ঘটনাকে ঘটাই। কিন্তু যদি পূর্ব থেকে কোন আনুমানিক ধারণা না থাকে তাহলে প্রমাণ করার ত কোন প্রশ্ন ওঠে না।

(গ) **প্রকল্প আরোহ অনুমানের প্রাথমিক স্তর** (A hypothesis is the first stage of Induction) : আরোহ অনুমান কার্যকারণ সম্পর্কের ওপর ভিত্তি করে সাধারণ সত্য প্রতিষ্ঠা করে। কিন্তু যেক্ষেত্রে কারণটি অজানা, সেক্ষেত্রে একটি প্রকল্প বা সম্ভাব্য কারণের সাহায্যে অগ্রসর হতে হয় এবং প্রমাণিত হলেই তা সাধারণ সত্যে উন্নীত হয়।

(ঘ) **প্রকল্প অবরোহকে সম্ভব করে** (A hypothesis makes Deduction possible) : কার্যকারণ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করতে গিয়ে অনেক সময় আমরা দেখি পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণ কোনটাকেই প্রয়োগ করা সম্ভব হয় না। পর্যবেক্ষণের ফল হয় অনিশ্চিত এবং পরীক্ষণের সহায়তা গ্রহণ করাও অসম্ভব। এ সকল ক্ষেত্রে নিয়ম সম্পর্কে একটা সম্ভাব্য ধারণা করে নিতে হবে এবং তার থেকে অনুমানের সাহায্যে সিদ্ধান্ত টানতে হবে। সেই সব অনুমানলব্ধ সিদ্ধান্তগুলির সঙ্গে যদি বাস্তব তথ্যের মিল থাকে তবে প্রকল্পটি সত্য হবে।

(ঙ) **প্রমাণ করা না গেলেও অনেক সময় প্রকল্প ঘটনা বা নিয়মকে সংযুক্ত করে আমাদের জ্ঞানকে ঐক্যবদ্ধ করে** (Even where a hypothesis is incapable of proof it may serve to unify knowledge by connecting facts or laws) : যে সকল প্রাকৃতিক ঘটনা বা নিয়ম আমরা পর্যবেক্ষণ করি সকল সময় সে সব ঘটনা বা নিয়মের মধ্যে আমরা কোন যোগসূত্র খুঁজে পাই না। এই বিভিন্ন ঘটনা বা নিয়মের মধ্যে সংযোগ কল্পনা না করে আমরা আমাদের অসম্পূর্ণ ও অবিন্যস্ত জ্ঞানকে সম্পূর্ণ এবং সুবিন্যস্ত করতে পারি না। সূর্য, চন্দ্র, পৃথিবী প্রভৃতি গ্রহ উপগ্রহ কিভাবে প্রথমে সৃষ্টি হয়েছিল তা আমাদের অজানা। পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণের সাহায্যে এদের সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান লাভ করাও সম্ভব নয়। এক্ষেত্রে আনুমানিক ধারণার সাহায্যে এসকল ঘটনার যুক্তিসঙ্গত ব্যাখ্যা দিতে পারি ; বিভিন্ন ঘটনার নিয়মকে পরস্পরের সঙ্গে সংযুক্ত করতে পারি এবং আমাদের বিচ্ছিন্ন জ্ঞানকে ঐক্যবদ্ধ করতে পারি।

(চ) **প্রকল্প ব্যবহারিক জীবনে প্রয়োজনীয়** (A hypothesis is useful in practical life) : কেবলমাত্র বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান-কার্য চালাবার জন্যই প্রকল্পের উপযোগিতা আছে তা নয়, আমাদের ব্যবহারিক জীবনে প্রকল্পের সহায়তা অপরিহার্য।

৭। বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের সর্বব্যাপক পদ্ধতি হল প্রকল্প (Hypothesis is the all pervasive method of scientific enquiry) ঃ

বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান-কার্য পরিচালনার ব্যাপারে প্রকল্পের উপযোগিতা সম্পর্কে আমরা ইতিপূর্বে আলোচনা করেছি। কেউ হয়ত এই অভিযোগ উত্থাপন করতে পারেন যে, পদার্থবিজ্ঞান ও রসায়ন বিজ্ঞানের মত উন্নত বিজ্ঞান-গুলির ক্ষেত্রেই প্রকল্পের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে, কিন্তু জীব-বিজ্ঞান বা সামাজিক বিজ্ঞানগুলির ক্ষেত্রে প্রকল্পের তেমন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা নেই। জীববিজ্ঞান, ইতিহাস প্রভৃতি বর্ণনামূলক বিজ্ঞান এবং এই সব বর্ণনামূলক বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে প্রকল্প ব্যবহারের পদ্ধতি মোটেও প্রাসঙ্গিক নয়। এই অভিযোগের উত্তরে বলা যেতে পারে যে, প্রকল্পের ওপরেই বর্ণনার ভিত্তি।

ইতিহাস ও সামাজিক বিজ্ঞানে প্রকল্প গঠনের অবকাশ নেই

ইতিহাস প্রকল্প নিরপেক্ষ নয়। ঐতিহাসিক যখন ইতিহাসের ঘটনা ব্যাখ্যা করেন তখন তাঁর নিজস্ব একটা মতবাদ বা দৃষ্টিভঙ্গি থাকে। ঐ দৃষ্টিভঙ্গিকে বা মতবাদকে ব্যাখ্যা করতে গিয়ে তাঁকে প্রকল্পের আশ্রয় নিতে হয়। কাজেই ইতিহাস নিছক বর্ণনামূলক বিজ্ঞান নয়। প্রকল্প গঠন করার আবশ্যকতা তাই ইতিহাসে দেখা দেয়।

ইতিহাস প্রকল্প নিরপেক্ষ নয়

জীববিজ্ঞানীকে তার বিষয়বস্তু বর্ণনা করার জন্য শ্রেণীকরণের (classification) সহায়তা গ্রহণ করতে হয়। বর্ণনা ও শ্রেণীকরণ প্রকৃতপক্ষে একই পদ্ধতি। কোন কিছুর গুন বর্ণনা করার অর্থই হল তাকে সেই গুণবিশিষ্ট বস্তুর শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত করা। শ্রেণীকরণ কাকে বলে? কোন এক বিশেষ উদ্দেশ্যে বস্তুর বা ঘটনার মধ্যে সাদৃশ্য অনুসারে মনে মনে তাদের একত্র সন্নিবেশ করার প্রক্রিয়া হল শ্রেণীকরণ। সুতরাং বস্তুর শ্রেণীকরণের পিছনে থাকে কোন উদ্দেশ্য, এবং উদ্দেশ্য নানা ধরনের হতে পারে, তাত্ত্বিক (theoritical) এবং ব্যবহারিক। তাত্ত্বিক উদ্দেশ্যের কথা আলোচনা করতে গেলে দেখা যাবে বিভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গি থেকে বস্তুকে বিভিন্ন ভাবে বর্ণনা করা যেতে পারে। কিভাবে শ্রেণীকরণ করা হবে সেটি নির্ভর করে যিনি শ্রেণীবদ্ধ করেন তার আগ্রহ বা উদ্দেশ্যের ওপর। কোন ব্যক্তি ফল নীরস বা সরস, এই দিক থেকে ফলের শ্রেণীবিভাগ করতে পারেন, কেউ একবীজ বা বহুবীজ এই দৃষ্টিভঙ্গি থেকে, কেউ মানুষের খাবারের উপযোগী বা অনুপযোগী এই দিক থেকে ফলের শ্রেণীবিভাগ করতে পারেন।

জীববিজ্ঞানীকে শ্রেণীকরণের সহায়তা গ্রহণ করতে হয়

শ্রেণীকরণ নির্ভর করে উদ্দেশ্যের ওপর

প্রশ্ন হল, বৈজ্ঞানিকের এমন বিশেষ উদ্দেশ্য কি থাকতে পারে যার জন্য বৈজ্ঞানিক এক বিশেষ ধরনের শ্রেণীকরণকে অন্য শ্রেণীকরণের তুলনায় ভাল বলে মনে করতে পারেন? বৈজ্ঞানিকের লক্ষ্য জ্ঞান অর্জন করা, প্রাকৃতিক ঘটনার মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক আবিষ্কার করে সামান্য নিয়মগুলির অনুসন্ধান করা, বিশেষ বিশেষ ঘটনা যে সামান্য নিয়মের অধীন। বৈজ্ঞানিক সেই শ্রেণীকরণকে অন্য শ্রেণীকরণের তুলনায় অধিকতর উপযোগী গণ্য করবে, যেটি বৈজ্ঞানিক নিয়মের সন্ধান দেবার ব্যাপারে বিশেষ কার্যকর এবং ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প গঠনের পক্ষে অধিকতর সহায়ক।

বৈজ্ঞানিক সেই শ্রেণীকরণকে বেশী পছন্দ করেন যা ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প গঠনের পক্ষে অধিকতর সহায়ক

বস্তুকে শ্রেণীবদ্ধ করার বৈজ্ঞানিক উদ্দেশ্য হল সেই বস্তু সম্পর্কে আমাদের জ্ঞান বর্ধিত করা, এবং বস্তুর বিজ্ঞানসম্মত শ্রেণীকরণের জন্য যে সব বস্তুকে শ্রেণীবদ্ধ করা হয় তার সম্পর্কে ব্যাপক ও সুসামঞ্জস্যপূর্ণ জ্ঞান অর্জনের প্রয়োজনীয়তা আছে। বস্তুর গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যের বা উল্লেখযোগ্য লক্ষণের দিকে লক্ষ্য রেখে তাদের শ্রেণীবদ্ধ করাই হল বিজ্ঞানসম্মত শ্রেণীকরণ। বিজ্ঞানের দিক থেকে সেই লক্ষণই উল্লেখযোগ্য যা অন্য লক্ষণের উপস্থিতি নির্দেশ করে; বিজ্ঞানের দিক থেকে সেই লক্ষণই উল্লেখযোগ্য যা অন্য লক্ষণের সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত এবং যা অধিক সংখ্যক কার্যকারণ সম্পর্কীয় নিয়ম গঠন এবং সাধারণ ব্যাখ্যামূলক প্রকল্প রচনার পক্ষে প্রাসঙ্গিক।

বিজ্ঞানসম্মত শ্রেণীকরণের প্রকৃতি

সেই শ্রেণীকরণেরই উৎকর্ষ সবচেয়ে বেশী, যে শ্রেণীকরণ, শ্রেণীবদ্ধ করা হবে যে বিষয়গুলি, তাদের উল্লেখযোগ্য বা গুরুত্বপূর্ণ লক্ষণের দিকে লক্ষ্য রেখে করা হয়। কিন্তু কোন বস্তুর কোন্ লক্ষণ অপর লক্ষণের সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্কযুক্ত? সেটাও অনুমানের বিষয়, সেটাও প্রকল্পের রূপ পরিগ্রহ করে। কাজেই কোন্ শ্রেণীকরণের উৎকর্ষ অধিক; তাও অনুমানের বিষয়, তাও একটি প্রকল্প। অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায় কার্যকর বলে যে শ্রেণীকরণকে গ্রহণ করা হয়েছিল, তা অন্য শ্রেণীকরণের পরিপ্রেক্ষিতে কম কার্যকর, সেহেতু বর্জনীয়।

প্রকল্পরূপে শ্রেণীকরণ

বিজ্ঞানের প্রাথমিক স্তরেই শ্রেণীকরণের গুরুত্ব, তবে বিজ্ঞানের ক্রমোন্নতির সঙ্গে সঙ্গে এই গুরুত্ব একেবারে অন্তর্হিত নাও হতে পারে।

পূর্বোক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে ইতিহাসে প্রকল্পের ভূমিকা সম্পর্কে আরও একটি বিষয়ের উল্লেখ করা চলে। এমন কথাও বলা হয়ে থাকে যে, ঐতিহাসিকের

অতীত ঘটনার বর্ণনা বর্তমান তথ্যের ওপর প্রতিষ্ঠিত প্রকল্প ছাড়া কিছুই নয়। আরও একটা কথা বলার আছে। ঐতিহাসিকের পক্ষে সব ঘটনা বর্ণনা করা সম্ভব নয়, ঘটনার নির্বাচন অবশ্যম্ভাবী, কিন্তু এই নির্বাচন করার সময় ঐতিহাসিক যে সব ঘটনা গুরুত্বপূর্ণ সেগুলিকেই নির্বাচন করেন, এবং সেই নির্বাচন যাতে বিজ্ঞানসম্মত হয়, সেজন্য তাঁকে এমন ঘটনা নির্বাচন করতে হয় যা কার্যকারণ নিয়ম বা সাধারণ ব্যাখ্যা-মূলক প্রকল্প রচনার পক্ষে প্রাসঙ্গিক।

কাজেই শ্রেণীকরণ এবং বর্ণনার একটা আনুমানিক বা প্রাকল্পিক প্রসঙ্গ রয়েছে যাকে কোন মতেই অগ্রাহ্য করা চলে না। কাজেই সিদ্ধান্ত করা যেতে পারে যে, বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানের সর্বব্যাপক পদ্ধতি হল প্রকল্প।

অনুশীলনী

(ক) নিম্নলিখিত রচনাগুলির প্রত্যেকটিতে—

(i) কোন উপাত্তের ব্যাখ্যা করতে হবে।

(ii) কোন কোন প্রকল্প তাদের ব্যাখ্যা করার জন্য গঠিত হয়েছে।

(iii) তৃতীয় অধ্যায়ে প্রকল্প মূল্যায়নের যে নীতি দেওয়া হয়েছে তার পরিপ্রেক্ষিতে প্রকল্পগুলির মূল্যায়ণ কর।

(In each of the following passages – (i) What data are to be explained ?

(ii) What hypotheses are proposed to explain them.

(iii) Evaluate the hypotheses in terms of the Criteria presented in Chapter III).

১। "সম্প্রতি লণ্ডনের অ্যান্টি-লোকাষ্ট রিসার্চ সেণ্টারের গবেষণায় ভবিষ্যতে পঙ্গপাল দমন করা সম্ভব হবে বলে আশা পাওয়া গেছে। যে সব গাছপালা খেয়ে পঙ্গপাল বেঁচে থাকে, তাদের সম্পর্কে বৈজ্ঞানিকেরা নতুন অনেক কিছু আবিষ্কার করেছেন। এর ফলে পঙ্গপালের জীবনযাত্রা-পদ্ধতি বিপর্যয় ঘটিয়ে তাদের প্রজনন রোধ করা সম্ভব হবে বলে আশা করা যায়।···কিছুকাল পূর্বে বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য করেন যে মির নামক পদার্থের সাহায্যে পঙ্গপালের মধ্যে ঠিক সময়ের বহু পূর্বেই প্রজনন শুরু করিয়ে দেওয়া যায়। আবার তারা এও লক্ষ্য করেন যে, কতকগুলি পদার্থ পঙ্গপালের খাদ্যে না থাকলে তারা আদৌ প্রজনন সক্ষম হয় না। তাছাড়া, বিজ্ঞানীরা জানেন, কি কি জিনিস গাছপালাকে সবুজ রাখে।

এখনও অবশ্য অনেক পথ বাকী। তবু আশা করা যায়, বৈজ্ঞানিকেরা একদিন পঙ্গপাল প্রজননের সময় নির্ধারণ করতে সক্ষম হবেন। রাসায়নিক দ্রব্যাদির সাহায্যে তাঁরা এটা করবেন। বর্তমানে পঙ্গপালের প্রজনন ঘটে যখন গাছপালা সবচেয়ে সবুজ ও সতেজ থাকে। যদি এমন

ঘটানো সম্ভব হয় যে তারা ঠিক সময়ের পূর্বে প্রজনন শুরু করবে তহেলে সেই সময় তারা প্রয়োজনীয় খাদ্য পাবে না এবং মানুষও তার কৃষির সবচেয়ে পুরনো শত্রুর হাত থেকে বেঁচে যাবে।

—"জ্ঞান ও বিজ্ঞান" : ফেব্রুয়ারী সংখ্যা, ১৯৬৭

২। "মানুষের ক্ষতিসাধনের ক্ষমতা অর্জনের পূর্বেই ঘূর্ণিবাত্যার প্রচণ্ড গতি নষ্ট করে দেওয়া যেতে পারে……ঘূর্ণিবাত্যা হয় কেন ? কি কারণে বাতাসের গতি মেঘগুলিকে চোঙের আকারে গড়ে তোলে এবং ঘণ্টায় কয়েক শত মাইল বেগে ছুটে যায়, ডঃ রোসো গবেষণাগারের এই সকল সমস্যার তাত্ত্বিক সমাধান করেছেন। তিনি বলেন, দুর্দান্ত ঝড়ের মেঘ ধন ও ঋণ তড়িৎ যুক্ত জলকণা সৃষ্টি করে। এই ধরনের দুটি মেঘখণ্ড এক মাইলের ব্যবধানে সমান্তরালভাবে থাকলে ধনবিদ্যুতায়িত কণাসমূহ ঋণবিদ্যুতায়িত কণার দিকে এবং ঋণবিদ্যুতায়িত কণাসমূহ ধনবিদ্যুতায়িত কণার দিকে প্রবাহিত হয়। একে অন্যের দিকে ধাবমান জলকণাসমূহের মধ্যে যে বাতাস থাকে তাদের মধ্যে ঘূর্ণায়মান গতির সৃষ্টি হয় ঘূর্ণিবাত্যার। যতক্ষণ বিদ্যুতায়িত কণাসমূহের বিদ্যুৎশক্তি এভাবে সম্পূর্ণ ক্ষয় না হয়ে যায় ততক্ষণ ঘূর্ণন চলতে থাকে।

এই ঘূর্ণন বন্ধ করার জন্যে ডাঃ রসো ৪০ মিলিমিটার ব্যাসের কামান থেকে ঐ মেঘখণ্ডে কয়েকটি অভিনব কামানের গোলা নিক্ষেপ করবার সুপারিশ করেছেন। ঐ সকল গোলার মধ্যে থাকবে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্যারাস্যুট এবং তাদের মধ্যে থাকবে মোট দু মাইল দৈর্ঘ্যের ইস্পাতের তার।

মেঘখণ্ডে গোলাবর্ষণের পর ঐ গোলা ফেটে পড়বার সঙ্গে সঙ্গে তা থেকে বেরিয়ে আসবে প্যারাস্যুটসমূহ এবং তাদের মধ্যে যে সকল ইস্পাতের তার থাকবে, তাদের বিস্তার ঘটবে। ঐ সকল তার মেঘের সংস্পর্শে আসবার ফলে দেখা দেবে বিদ্যুতের ঝল্‌কানি। ফলে যে বিদ্যুৎশক্তির জন্যে ঘূর্ণিবাত্যা চলতে থাকে তা হ্রাস পাবে, ঘূর্ণিবাত্যা থেমে যাবে।"

—জ্ঞান ও বিজ্ঞান : এপ্রিল, ১৯৬৭

৩। "খরার বিরুদ্ধে জয়ী হবার উদ্দেশ্যে মাটির গভীরে সার সঞ্চারিত করে দেবার বিষয়টি দক্ষিণ ইংল্যাণ্ডের হার্টফোর্ডশায়ারের রোথামস্টেড এক্সপেরিমেণ্টাল স্টেশনে পরীক্ষা করে দেখা হচ্ছে।

বিভিন্ন শস্যের প্রয়োজনের পরিপ্রেক্ষিতে মাটির সঠিক খাদ্যগুণ নির্ণয়ের পরীক্ষা নিরীক্ষা চলেছে।

ঐ স্টেশনের ডেপুটি ডিরেক্টর ডাঃ ডাব্লিউ. জি. কুক বলেছেন, সার ইন্‌জেকসনের পদ্ধতিটি দীর্ঘ মূল সমন্বিত গাছের ক্ষেত্রে কার্যকরী হবে এই জন্যে যে মাটির উপরের অংশ শুকিয়ে গেলেও নীচের অংশ ভিজা থাকে। পরীক্ষায় দেখা গেছে, ফুলগাছে সার প্রয়োগ করলে তার শিকড়ের একটা বড় অংশ মাটির নীচে চলে যায়।

মিঃ কুক বলেন, এমন ফলের গাছ বা মূলজাতীয় সব্জি নিশ্চয়ই আছে, যা মাটির গভীর থেকে খাদ্য সংগ্রহ করতে পারে। পটাশ ও ফসফেট থেকে এমন সার উৎপাদন করা সম্ভব, যা সহজেই জলে ধুয়ে মাটির গভীরে গিয়ে জমা হবে।" —জ্ঞান ও বিজ্ঞান : (এপ্রিল, ১৯৬৭)

৪। "……আরো দুটি ব্যাধি যা এককালে মহামারীর মৃত্যু ঘটিয়েছে এবং বহু চেষ্টার পর যা নির্মূল হয়ে গিয়েছিল দেশ থেকে সেই দুটি অসুখ আবার ফিরে এসেছে। ম্যালেরিয়া আর কালাজ্বর এখন আর অতীতের স্মৃতি নয়, বর্তমানের ঘটনা। এই দুই কালব্যাধির পুনরাবির্ভাব যে প্রতিষেধক ব্যবস্থার শৈথিল্যেই ঘটেছে তাতে সন্দেহ করার সুযোগ নেই।"

—ব্যাধি ও ভেষজ শিল্প : (অমৃত, ৬ই অক্টোবর, ১৯৭৮)

চতুর্থ অধ্যায়

সম্ভাব্যতা
(Probability)

১। সম্ভাব্যতা এবং বৈজ্ঞানিক প্রকল্প ও আরোহানুমান ((Probability and Scientific Hypothesis and Induction) :

বৈজ্ঞানিক প্রকল্প ও আরোহানুমানের ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা বা Probability-র একটি গুরুত্বপূর্ণ স্থান রয়েছে। আমরা দেখেছি যে, একটি প্রকল্প যদি পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত সকল সাক্ষ্যপ্রমাণের দ্বারা সমর্থিত হয়, তবে তা সম্পূর্ণ সুনিশ্চিত সত্যে পরিণত হয় না; আলোচ্য প্রকল্পটি সেক্ষেত্রে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার সম্ভাব্যতা লাভ করে মাত্র। প্রকল্পটি যত অধিক সাক্ষ্যপ্রমাণের দ্বারা সমর্থিত হয় ততই তার সম্ভাব্যতা বাড়ে। জন স্টুয়ার্ট মিল দাবী করেছেন যে, তাঁর প্রবর্তিত পরীক্ষণ-মূলক পদ্ধতিগুলির সাহায্যে কোন একটি কার্যকারণের নিয়মকে শুধু আবিষ্কার করা যাবে না, সেই নিয়মকে সুনিশ্চিতভাবে প্রমাণও করা যাবে। কিন্তু, মিলের পদ্ধতির আলোচনা প্রসঙ্গে আমরা এটা দেখেছি যে, উক্ত পদ্ধতির দ্বারা খুব বেশী হলে আমরা একটি নিয়মকে সম্ভাব্যতার সঙ্গে প্রতিষ্ঠা করতে পারি, সুনিশ্চিতভাবে প্রমাণ করতে পারি না।

মিলের পদ্ধতিগুলি কোন নিয়মকে সম্ভাব্যতার সঙ্গে প্রতিষ্ঠা করে মাত্র

একটি যথার্থ অবরোহ অনুমানের দ্বারা কোন সিদ্ধান্তে উপনীত হলে সিদ্ধান্তটির পক্ষে অনুমানটি একটি পূর্ণ প্রমাণরূপে গণ্য হয়। কিন্তু আরোহানুমানের ক্ষেত্রে সিদ্ধান্তটি কখনই সম্পূর্ণভাবে প্রমাণিত বলে স্বীকৃত হয় না। বিশেষ বিশেষ ঘটনা বা দৃষ্টান্তের পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণের ভিত্তিতেই আরোহ অনুমানের সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠিত হয়। যেহেতু পর্যবেক্ষণ বা পরীক্ষণ সর্বদাই একটা সীমার মধ্যে আবদ্ধ থাকে এবং প্রয়োজনীয় ও গুরুত্বপূর্ণ সাক্ষ্যপ্রমাণ দৃষ্টির অন্তরালে থেকে যাবার যৌক্তিক সম্ভাবনা (logical possibility) আরোহের ক্ষেত্রে সর্বদাই উপস্থিত থাকে, তাই আরোহের সিদ্ধান্ত কখনই সম্পূর্ণভাবে প্রমাণিত হতে পারে না। আরোহের সিদ্ধান্ত বড়জোর অধিক সম্ভাব্য হয়। এসব কথা সাদৃশ্যমূলক অনুমান ও প্রকল্প আলোচনা প্রসঙ্গেই আমরা লক্ষ্য করেছি।

আরোহের সিদ্ধান্ত কখনই সম্পূর্ণভাবে প্রমাণিত হয় না

২। সম্ভাব্যতা শব্দের বিভিন্ন ব্যবহার (Different uses of the word 'Probability') ঃ

সম্ভাব্যতা কি ? সম্ভাব্যতা পদের দ্বারা আমরা ঠিক কি বুঝব ? এটি একটি বহু আলোচিত দার্শনিক প্রশ্ন যার কোন সুস্পষ্ট ও পুরোপুরি সঠিক উত্তর এখনও মেলেনি। সম্ভাব্যতা সম্বন্ধে যে-সব দার্শনিক তত্ত্ব আছে তার কোনটিই সম্পূর্ণভাবে সন্তোষজনক নয়। বর্তমানে আমরা সে-সব জটিল আলোচনায় অনুপ্রবিষ্ট না হয়ে সম্ভাব্যতা পদের বিভিন্ন ব্যবহার লক্ষ্য করে সে সম্বন্ধে একটি ধারণা গঠনে সচেষ্ট হব।

সাধারণতঃ যখন আমরা সতর্কভাবে কোন কিছু ঘোষণা করি, তখন সম্ভাব্যতা বা সম্ভাব্য শব্দটি ব্যবহার করে থাকি। যেমন, 'এটা সম্ভাব্য যে আজ বিকেলে ঝড়বৃষ্টি হবে।' এই ধরনের ঘোষণার ক্ষেত্রে কোন সাক্ষ্যপ্রমাণের উল্লেখ বা ইঙ্গিত নেই। এ ঘোষণা স্পষ্টতঃ পরিসংখ্যান বহির্ভূত ব্যাপার। সাধারণ জ্ঞানের দৃষ্টিভঙ্গি থেকে 'সম্ভাব্য' বা 'সম্ভাব্যতা' সতর্ক ঘোষণারই প্রকাশক। যেটুকু জানি তার ভিত্তিতে সতর্কতার সঙ্গে কোন কিছু বলতে গিয়েই এই শব্দটি আমরা ব্যবহার করে থাকি। আবার, আমরা বলে থাকি যে—একটি মুদ্রাকে ওপরে ছুঁড়ে দিলে তার চিৎ হবার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{1}{2}$। গ্রামের বিদ্যালয়ে চতুর্থ শ্রেণীতে পাঠরত একটি ছাত্রের প্রাথমিক স্তরের পর অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত লেখাপড়া চালিয়ে যাবার সম্ভাব্যতা হল ·৪৫। এই দুটি ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার কথা বলতে গিয়ে তার পরিমাপ হিসেবে আমরা নির্দিষ্ট সংখ্যার উল্লেখ করছি। কিভাবে এই সংখ্যা নিরূপণ করলাম সেটা দেখা যাক ঃ

সম্ভাব্যতা সতর্ক ঘোষণার প্রকাশক

কিভাবে সম্ভাব্যতা নিরূপণ করা হয়

প্রথমতঃ, একটি মুদ্রার দুটি পিঠ রয়েছে—একটিকে বলি চিৎ বা হেড্, আর অন্যটিকে বলি টেইল বা উপুড়। একটি মুদ্রাকে দুটি আঙুলের ওপর রেখে টোকা দিয়ে ওপরে ছুঁড়ে দিলে সেটা হয় চিৎ হয়ে আর না হয় উপুড় হয়ে মাটিতে পড়বে। যেহেতু মুদ্রাটির মাত্র দুটি পিঠই আছে সেজন্য মুদ্রাটিকে দুবার ছুঁড়ে দিলে অন্ততঃ একবার চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা থাকবে। তাই বলা হয়েছে চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা হল $\frac{1}{2}$। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার যে সংখ্যাগত পরিমাপ উল্লেখ করা হয়েছে (·৪৫) তা নির্ধারণের জন্য গ্রামের বিদ্যালয়গুলিতে চতুর্থ শ্রেণীতে যে সব ছাত্র পড়ে তাদের মধ্যে কতজন অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত লেখাপড়া করে তার পরিসংখ্যান সংগ্রহ করা ও তা পর্যালোচনা করা প্রয়োজন। মনে করি আমরা ১৯৭২ সালে পশ্চিমবঙ্গের গ্রামের বিদ্যালয়ে চতুর্থ শ্রেণীতে পাঠরত সকল ছাত্রদের একটি পরিসংখ্যান সংগ্রহ করলাম। তারপর হিসেব রাখলাম তাদের মধ্যে

কতজন অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত পড়ে, আর কতজন তার আগে পড়াশুনা ছেড়ে দেয়। দেখা গেল, উক্ত ছাত্রদের মধ্যে প্রতি ১০০০-এ ৫৫০ জন অষ্টম শ্রেণীতে পৌঁছানোর অনেক আগেই লেখাপড়া ছেড়ে দেয় এবং মাত্র ৪৫০ জন অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত পড়ে। তাহলে চতুর্থ শ্রেণীতে পাঠরত একটি গ্রামের বিদ্যালয়ের ছাত্রের অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত পড়াশুনা করার সম্ভাব্যতা হবে $\frac{৪৫০}{১০০০}$ = ·৪৫।

সম্ভাব্যতার আঙ্কিক পরিমাপ

সম্ভাব্যতার এরূপ আঙ্কিক পরিমাপ না করেও আমরা বৈজ্ঞানিক প্রকল্প বা তত্ত্বের ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা শব্দটি ব্যবহার করে থাকি। এই ব্যবহারটি সম্ভাব্যতা শব্দের একটি খুবই, গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার। অনেক ক্ষেত্রেই একটি বচনের সম্ভাব্যতাকে সংখ্যাগত-ভাবে পরিমাপ করার মত পর্যাপ্ত সাক্ষ্যপ্রমাণ আমাদের কাছে থাকে না; কিন্তু সে-সব ক্ষেত্রেও সম্ভাব্যতা সাধারণভাবে কম না বেশী তা আমরা জানতে পারি। যেমন, আমরা বলে থাকি—'গ্যাস সম্পর্কিত গতীক তত্ত্ব (Kinetic theory of gases) খুবই সম্ভাব্য', 'পদার্থের ইলেকট্রনীয় মতবাদ পদার্থ সম্বন্ধে অন্যান্য মতবাদের তুলনায় অধিক সম্ভাব্য', এখন পর্যন্ত যে প্রামাণিক তথ্য পাওয়া গেছে তার ভিত্তিতে বলা যায় যে, 'আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতা তত্ত্বের সত্য হবার সম্ভাব্যতা অত্যন্ত বেশী', 'প্রাণীজগতের বিবর্তন সম্বন্ধে ডারুইনের তত্ত্বটি ঐ সম্বন্ধীয় অন্যান্য তত্ত্বের চেয়ে অনেক বেশী সম্ভাব্য', সমাজের পরিবর্তন সম্বন্ধে 'কার্ল মার্কসের ঐতিহাসিক বস্তুবাদ খুবই সম্ভাব্য'। তাহলে দেখা যাচ্ছে, বৈজ্ঞানিক প্রকল্প বা তত্ত্বের মূল্যায়নে আমরা তাদের সম্ভাব্যতার কোন আঙ্কিক পরিমাপ না করে শুধু তারা কম সম্ভাব্য না বেশী সম্ভাব্য সেকথা বলি; এইভাবে তাদের সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করি।

বৈজ্ঞানিক তত্ত্বের ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার নির্দেশ

৩। সম্ভাব্যতার স্বরূপ সম্বন্ধে দুটি প্রধান তত্ত্ব (Two main theories regarding the nature of probability):

এটি সাধারণভাবে স্বীকার করে নেওয়া হয় যে, কোন বিষয়ে আমাদের জ্ঞান অসম্পূর্ণ হওয়া সত্ত্বেও সে সম্বন্ধে একটি সাময়িক বা প্রাথমিক (tentative) ঘোষণার অধিকার আমরা সম্ভাব্যতার প্রত্যয়টি থেকেই পেয়ে থাকি। যেমন, 'এটা খুবই সম্ভাব্য যে সততাই সর্বোত্তম পথ', 'এবারের বি-এ পরীক্ষায় দর্শনের প্রশ্ন সহজ হওয়ার সম্ভাব্যতা রয়েছে', 'গ্যাস সম্পর্কে গতীক তত্ত্ব (Kinetic theory) সত্য হতে পারে (অর্থাৎ সত্য হবার সম্ভাব্যতা এর রয়েছে)', 'আজ রাতে ঝড়বৃষ্টি হবে'—এটা সম্ভাব্য। এই বচনগুলি সবই

একধরনের—'সম্ভাব্যতা'-র প্রত্যয়কে কাজে লাগিয়ে আমাদের সীমিত জ্ঞানের ভিত্তিতে কৃত কয়েকটি বচন।

লাপ্‌লেস্, ডি-মরগান, কীন্‌স্ প্রভৃতি দার্শনিকগণ মনে করেন যে, সম্ভাব্যতা আমাদের যৌক্তিক বিশ্বাসের পরিমাপ ছাড়া আর কিছু নয়। কোন একটি ঘটনা অনিবার্যভাবে ঘটবেই, একথা যদি আমরা জানি, তবে উক্ত ঘটনা সংঘটিত হওয়া সম্বন্ধে আমাদের বিশ্বাসের পরিমাপ হবে ১। আর যদি ঘটনাটি ঘটা একেবারেই অসম্ভব হয় তবে সে সম্বন্ধে আমাদের বিশ্বাসের মূল্য হবে O। যেমন, যদি কেউ বিশ্বাস করে যে একটি মুদ্রা ওপরে ছুঁড়ে দিলে সেটা মাটিতে পড়ার সময় চিৎ বা উপুড় কোনটাই হবে না, তবে তার বিশ্বাসের পরিমাপ হবে O, কেননা এটা হওয়া একেবারে অসম্ভব। আবার, ধরা যাক, কোন একটি ক্ষেত্রে মুদ্রা নিক্ষেপকারীর আঙুলের গতি, মুদ্রার ওজন, বাতাস প্রভৃতি অন্যান্য সব সর্ত জেনে তার ভিত্তিতে আমরা এটা সুনিশ্চিতভাবে প্রমাণ করলাম যে মুদ্রাটি চিৎ হয়ে পড়বে। এমন ক্ষেত্রে আমাদের উক্ত বিশ্বাসের মূল্যমান হবে ১। আবার, যদি মুদ্রা নিক্ষেপকারী মনে করে যে মুদ্রাটি হয় চিৎ হবে আর না হয় উপুড় হয়ে পড়বে, তবেও তার বিশ্বাসের পরিমাপ হবে ১, কেননা, এটা সুনিশ্চিত যে ঐ দুটি সম্ভাবনার একটি ঘটবেই। যে ক্ষেত্রে কোন কিছু সম্বন্ধে সুনিশ্চিত না হয়ে আমরা মনে করলাম যে মুদ্রাটি ছুঁড়ে দিলে উপুড় হয়ে মাটিতে পড়বে, সেখানে সম্ভাব্যতার পরিমাপ হবে O থেকে ১ এর মধ্যে। একটি ঘটনা সংঘটিত হওয়ার ব্যাপারে একজন ব্যক্তির বিশ্বাস কতটা যৌক্তিক তার মাত্রা অনুসারে উক্ত ঘটনার সম্ভাব্যতা পূর্ব থেকে নিরূপণ করা যেতে পারে। অন্যভাবে বলা যায় যে, একটি ঘোষণা বা বচনের সত্য হবার সম্ভাব্যতা কতখানি তা নির্ভর করবে একজন উত্তম বিচারবুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি সেই ঘোষণা বা বচনে কতটা বিশ্বাস করছেন তার ওপর। এ-সব কথা থেকে এটা ভেবে নেওয়া ভুল হবে যে কোন বচন কতটা সম্ভাব্য ও সম্ভাব্য নয় তা সেই ব্যক্তির মানসিক অবস্থার ওপর নির্ভর করে যিনি বচনটি ঘোষণা করছেন। অনুমানের যথার্থতা যেমন বিষয়গত সম্পর্কের ওপর নির্ভরশীল, বচনের সম্ভাব্যতাও তেমনিভাবে কতকগুলি বিষয়গত বিবেচনার ওপর ভিত্তি করেই নিরূপিত হয়ে থাকে। কোন একটি বচনে বিশ্বাস স্থাপনে আমরা কতখানি আবেগ বা মানসিক বাধ্য-বাধকতা অনুভব করছি তার ওপর বচনটির সম্ভাব্যতা প্রতিষ্ঠিত নয়। যদি এমন হত তবে সম্ভাব্যতা নিরূপণের ক্ষেত্রে যুক্তির কোন স্থান থাকত না। যাহোক, আমরা অনেক সময় বলে থাকি, যে বিষয় সম্বন্ধে কোন সুনিশ্চিত প্রামাণিক তথ্য নেই সে সম্বন্ধে

সম্ভাব্যতা সম্বন্ধে যৌক্তিক তত্ত্ব বা অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষ তত্ত্ব

বচনের সম্ভাব্যতার ভিত্তি

একজনের বিচার বা ঘোষণা অন্য আর একজনের ঘোষণার তুলনায় নির্ভরযোগ্য। অর্থাৎ কোন কোন ক্ষেত্রে অন্ততঃ আমরা ধরে নিই যে, প্রাপ্ত সাক্ষ্যপ্রমাণের বিষয়গত মূল্যমান নির্ধারণের সঙ্গে সম্ভাব্যতার একটা যোগ রয়েছে।

কীনস্‌-এর মতে সম্ভাব্যতা পরিমাপ-যোগ্য

কীন্‌স্ তাঁর 'ট্রীটিজ অন্ প্রবেবিলিটি' গ্রন্থে বিস্তারিতভাবে দেখিয়েছেন যে, সম্ভাব্যতা হল একটি বচন এবং তার পক্ষে সংগৃহীত সাক্ষ্যপ্রমাণের মধ্যে এক বিষয়গত সম্বন্ধ। সাক্ষ্যপ্রমাণের বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে বচনের সম্ভাব্যতা বাড়ে বা কমে। তার মানে সম্ভাব্যতা পরিমাপযোগ্য। কোন একটি বচনে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার সম্ভাব্যতা আছে একথা বলা মানেই কীন্‌সের তত্ত্ব অনুসারে, সেই বচনকে একটি জ্ঞানভাণ্ডারের সঙ্গে যুক্ত করা। এই সংযুক্তির সম্বন্ধ সম্পূর্ণভাবেই বিষয়গত। এই সম্বন্ধের প্রকৃতি নির্দেশ করতে গিয়ে কীন্‌স্ একে একটি অবিশ্লেষণযোগ্য যৌক্তিক সম্বন্ধ (irreducible logical relation) বলেছেন। এই কারণেই তাঁর তত্ত্বকে যৌক্তিক তত্ত্ব বলা হয়।

এই মত অনুসারে কোন বিষয় সম্বন্ধে আংশিক জ্ঞান ও আংশিক অজ্ঞতার ওপরই সেই ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ভর করে। আমরা আগেই দেখেছি যে একটি মুদ্রা উপরে নিক্ষেপ করার সময় যদি উপস্থিত সকল সর্তের কথা আমাদের জানা থাকত তবে আমরা পরিপূর্ণ সুনিশ্চয়তার সঙ্গে বলে দিতে পারতাম সেটা কিভাবে মাটিতে পড়বে। কিন্তু একটি মুদ্রা নিয়ে টস্ করার সময় সবকিছুই আমাদের জানা থাকে না। সেজন্য, 'মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়বে' আমাদের এই বিশ্বাসের সম্ভাব্যতা পরিমাপ করার সময় আমরা বিভিন্ন সম্ভাবনার কথা বিবেচনা করি। মুদ্রাটি মাটিতে কিভাবে পড়বে সে সম্বন্ধে সম্ভাবনা দুটি, তার মধ্যে একটি হচ্ছে উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাবনা। সুতরাং, মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়বে —এই ঘটনার সম্ভাব্যতা হল $\frac{১}{২}$। আর একটি দৃষ্টান্ত নেওয়া যাক। মনে করি এক বাণ্ডিল তাস ভালভাবে শাফল্ করার পর বেটে দেওয়া হচ্ছে। আমরা ধরে নিচ্ছি যে তাস শাফল্ করার সময় কোন কারসাজি করা হয়নি, বাণ্ডিলে মোট ৫২ খানা তাসই আছে এবং ইস্কাবন, হরতন, রুহিতন ও চিড়িতন প্রত্যেক প্রকারের তাস ১৩ খানা করে রয়েছে। চার রকমের চার খানা টেক্কা, চারখানা সাহেব ইত্যাদিও ঠিক ঠিক ভাবে ঐ বাণ্ডিলে আছে। আর শাফল্ করার পর বাণ্ডিলে তাসের যে বিন্যাস হয়েছে সেই ভাবেই পর পর তাসগুলি বেটে দেওয়া হবে। কিন্তু মনে করি এই বিন্যাস আমাদের জানা নেই। সেক্ষেত্রে প্রথম যে তাসটি দেওয়া হবে, সেখানা টেক্কা হবার সম্ভাব্যতা কতখানি? এখন আমরা জানি যে, মোট ৫২ খানা তাসের মধ্যে ৪ খানা টেক্কা আছে। সুতরাং, প্রথম তাসটি টেক্কা হবার সম্ভাব্যতা হচ্ছে সঠিকভাবে $\frac{৪}{৫২} = \frac{১}{১৩}$।

এইভাবে আঙ্কিক পদ্ধতিতে যে সম্ভাব্যতা নির্ণীত হচ্ছে তাকে 'আঙ্কিক বা গাণিতিক সম্ভাব্যতা' বলা হয়ে থাকে। গাণিতিক সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে আমরা ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের কথাই বলব, বচনের সম্ভাব্যতার কথা বলব না।

গাণিতিক সম্ভাব্যতা

এখন গাণিতিক সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে কতকগুলি বিকল্প সম্ভাবনা সর্বদা উপস্থিত থাকে। যেমন পূর্বোক্ত মুদ্রা নিক্ষেপের দৃষ্টান্তে চিৎ হয়ে পড়া ও উপুড় হয়ে পড়ার দুটি বিকল্প সম্ভাবনা রয়েছে। যদি আমরা মুদ্রাটির উপুড় হয়ে পড়ার ঘটনাটি পছন্দ করি তবে সেটাই হবে অনুকূল ঘটনা, আর সেক্ষেত্রে চিৎ হয়ে পড়ার ঘটনাটি হবে প্রতিকূল ঘটনা।

'গাণিতিক সম্ভাব্যতা' বলতে বোঝানো হবে সেই ভগ্নাংশকে যার লব হচ্ছে সম্ভব অনুকূল ঘটনার সংখ্যা এবং হর হচ্ছে সম্ভব সকল ঘটনার সংখ্যা অর্থাৎ অনুকূল ও প্রতিকূল উভয় ঘটনা যোগ করলে যে সংখ্যা হয় সেটি, অবশ্য যদি সকল সম্ভাবনাগুলি সমানভাবে সম্ভাব্য (equiprobable) হয়। একটি মুদ্রার দুভাবে পড়ার সম্ভাবনা রয়েছে—চিৎ হয়ে বা উপুড় হয়ে এবং যদি ধরে নিই এই দুটি সম্ভাবনাই সমান সম্ভাব্য, তবে উপুড় হয়ে পড়ার গাণিতিক সম্ভাব্যতা হবে $\frac{1}{2}$। সাধারণভাবে বললে, যদি অ কে অনুকূল ঘটনার সংখ্যা এবং প কে প্রতিকূল ঘটনার সংখ্যা মনে করি, এবং উভয় ঘটনাকেই সমান সম্ভাব্য ধরি, তবে অনুকূল বা বাঞ্ছিত ঘটনার সম্ভাব্যতা হবেঃ $\frac{\text{অ}}{\text{অ}+\text{প}}$।

গাণিতিক সম্ভাব্যতার ব্যাখ্যা

সম্ভব ঘটনাগুলির সমান সম্ভাব্য হবার ব্যাপারটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণতঃ দুটি বা তার বেশী সম্ভব ঘটনার মধ্যে কোন একটি অন্যগুলির চেয়ে অধিক সম্ভাব্য এরূপ জানা না থাকলে আমরা ধরে নিই যে ঘটনাগুলির প্রত্যেকটি সমান সম্ভাব্য।

লাপ্‌লাস্, কীনস্ এঁদের সম্ভাব্যতা সম্বন্ধীয় তত্ত্বটিকে অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষ তত্ত্ব (a priori theory) নামেও অভিহিত করা হয়, কারণ এই মতবাদ অনুসারে কোন একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণের জন্য সেই ঘটনাটি বাস্তবে কোথায় কিভাবে ঘটেছে তার কোন দৃষ্টান্ত পরীক্ষার প্রয়োজন হয় না। শুধুমাত্র বাঞ্ছিত ঘটনাটির পূর্ববর্তী সর্তগুলি জানা থাকলেই পূর্বোক্ত $\frac{\text{অ}}{\text{অ}+\text{প}}$ এই ফর্মুলা বা সূত্র প্রয়োগ করে তার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করে নিতে পারি। তাসের দৃষ্টান্তটির ক্ষেত্রে আমরা জানি যে বাণ্ডিলে মোট ৪টি টেক্কা আছে, মোট ৫২ খানা তাস আছে, প্রত্যেকটি তাসের প্রথমে উপস্থিত হবার সম্ভাবনা সমানভাবে সম্ভাব্য, কারণ ধরে নিচ্ছি যে তাস বণ্টনে কোন প্রবঞ্চকতা থাকছে না। এমন ক্ষেত্রে

অভিজ্ঞতার নিরপেক্ষ তত্ত্ব

মোট ৫২টি সম্ভাবনার মধ্যে অনুকূল বা বাঞ্ছিত ঘটনার অর্থাৎ প্রথম তাসটি টেক্কা হবার সম্ভাবনা ৪টি। তাই ফর্মুলা বা সূত্র অনুসারে প্রথমে টেক্কার সম্ভাব্যতা হবে : $\frac{৪}{৫২} = \frac{১}{১৩}$।

সম্ভাব্যতা সম্পর্কে অভিজ্ঞতা নিরপেক্ষ মতবাদ ছাড়াও আরও মতবাদ রয়েছে। তাদের মধ্যে আর একটি প্রধান মতবাদ হল—আপেক্ষিক পৌনঃপুনিকতাবাদ (Theory of Relative Frequency)। যে আপেক্ষিক পৌনঃপুনিকতার সঙ্গে একটি বিশেষ গুণ বা ধর্ম কোন এক শ্রেণীর সদস্যদের মধ্যে উপস্থিত দেখা যায় তাকেই এই মতানুসারে সম্ভাব্যতা বলা হয়েছে। এখানে যৌক্তিক বিশ্বাসের মাত্রাভেদের ভিত্তিতে সম্ভাব্যতার ব্যাখ্যা দেওয়া হয়নি। পরিসংখ্যানমূলক অনুসন্ধানের ওপর নির্ভর করে সম্ভাব্যতা সম্বন্ধীয় যে বচনগুলি ঘোষিত হয় এই তত্ত্ব প্রধানতঃ সেই বচনগুলিকে বিবেচনা করার জন্যই প্রতিষ্ঠিত হয়েছে।

উনবিংশ শতাব্দীতেই প্রথম এই তত্ত্ব প্রতিষ্ঠার প্রকৃত প্রচেষ্টা সুরু হয়। ১৮৮২ খ্রীস্টাব্দে অষ্টাদশ শতাব্দীর চিন্তাবিদ্ জেমস্ বারনৌলি ও টমাস্ বেইসের অবদানের ওপর নির্ভর করে লাপ্লাস তাঁর একটি গ্রন্থে এই মতবাদটি উপস্থিত করেন। অন্যান্য মতবাদের তুলনায় এই মতবাদের একটি অপরোক্ষ বা সাক্ষাৎ সুবিধা হচ্ছে এই যে, এখানে সম্ভাব্যতার সংজ্ঞা একই সঙ্গে তার পরিমাপও বটে। আপেক্ষিক পৌনঃপুনিকতাবাদ অনুসারে কোন একটি সীমিত সংখ্যক বস্তু বা ব্যক্তির শ্রেণীভুক্ত একজন সদস্যের মধ্যে একটি গুণ বা ধর্মের উপস্থিতির সম্ভাব্যতা সেই শ্রেণীভুক্ত সদস্যদের মধ্যে উক্ত গুণের উপস্থিতির অনুপাতের ওপর নির্ভরশীল। মনে করা যাক, একটি শ্রেণীর সদস্য সংখ্যা ক, ঐ শ্রেণীর সদস্যদের যাদের মধ্যে গ এই গুণটি আছে তাদের সংখ্যা কগ। তাহলে এই শ্রেণীর একজন বিশেষ সদস্যের মধ্যে উক্ত গুণের উপস্থিতির সম্ভাব্যতা হবে : $\frac{কগ}{ক}$।

আপেক্ষিক পৌনঃপুনিকতাবাদ

আমরা পূর্বেই দেখেছি যে, গ্রামের প্রাথমিক বিদ্যালয়ের ১০০০০ চতুর্থ শ্রেণীর ছাত্রের খোঁজ নিয়ে যদি দেখা যায় যে, তাদের মধ্যে কেবল ৪৫০০ জন অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত পৌঁছায় এবং অন্যেরা তার আগেই বিদ্যালয় ত্যাগ করে, তবে গ্রামের প্রাথমিক বিদ্যালয়ের চতুর্থ শ্রেণীতে পাঠরত একটি ছাত্রের অষ্টম শ্রেণীতে পৌঁছবার সম্ভাব্যতা হবে : $\frac{৪৫০০}{১০০০০} = ^{\cdot}৪৫$।

সম্ভাব্যতা হল আপেক্ষিক বিষয়

আপেক্ষিক পৌনঃপুনিকতাবাদ অনুসারে সম্ভাব্যতা ব্যাপারটি আপেক্ষিক। কেউ প্রশ্ন তুললেন যে ভারতের দশ বছর পর্যন্ত বয়সের শিশুদের মধ্যে অপুষ্টিজনিত রোগ থাকার সম্ভাব্যতা কতখানি? উত্তরে বলতে হবে যে, এই সম্ভাব্যতার পরিমাপ বিভিন্ন শ্রেণীর মানুষের ক্ষেত্রে বিভিন্ন রকম হবে এবং সকল শ্রেণীর মানুষকে এক করে যদি সমগ্র ভারতের, ঐ বয়স পর্যন্ত সকল শিশুদের একটি শ্রেণী ধরা হয়, তবে সম্ভাব্যতার সংখ্যাগত মূল্যমান হবে আর একরকম। যেমন, দরিদ্র কৃষক ও সাধারণ মজুরদের শিশুদের যদি একটি শ্রেণীভুক্ত করি তবে তাদের মধ্যে অপুষ্টিজনিত রোগের উপস্থিতির সম্ভাব্যতা মধ্যবিত্ত শ্রেণীর শিশুদের মধ্যে উক্ত রোগে আক্রান্ত হবার সম্ভাব্যতার চেয়ে অনেক বেশী হবে।

সম্ভাব্যতা যুক্তিপূর্ণ বিশ্বাসের পরিমাপ

সম্ভাব্যতা সম্বন্ধে অভিজ্ঞতা-নিরপেক্ষ তত্ত্ব আলোচনা প্রসঙ্গে আমরা দেখেছি যে এই মত অনুসারেও সম্ভাব্যতা আপেক্ষিক। কোন ঘটনারই নিজস্ব অন্তর্নিহিত কোন সম্ভাব্যতা নেই। কোন ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা সেই ঘটনার পূর্ববর্তী সর্ত সম্বন্ধে প্রাপ্ত সাক্ষ্য প্রমাণের ভিত্তিতেই নির্ণীত হয়। সাক্ষ্যপ্রমাণ বাড়লে সম্ভাব্যতা বাড়ে বা কমে। এই মত অনুসারে বলা হয় যে সম্ভাব্যতা হল যুক্তিপূর্ণ বিশ্বাসেরই পরিমাপ। আমরা জানি যে, একজন বিচারবুদ্ধিসম্পন্ন মানুষের যুক্তিপূর্ণ বিশ্বাসেরও পরিবর্তন ঘটে, যতই তার অভিজ্ঞতা বা জ্ঞান বদলায়। সেক্ষেত্রে, আমাদের বলতে হবে তার বিশ্বাসের পরিমাপ বা সম্ভাব্যতা তার জ্ঞানের সঙ্গে আপেক্ষিকতার সম্বন্ধে আবদ্ধ। একটি দৃষ্টান্ত নিয়ে কথাটা বোঝা যাকঃ মনে করি একজন ব্যক্তি পুরো ৫২ খানা তাসের একটি বাণ্ডিল নিয়ে তাসগুলো ওলটপালট করে সাজাচ্ছে, আর একজন পুরুষ ও একটি মহিলা তার সামনে বসে সাজানো দেখছে। তাস সাজানো শেষ করে লোকটি যখন তাস বেটে দেবার জন্য প্রস্তুত হচ্ছে, সেই সময় পুরুষ দর্শক হঠাৎ একেবারে ওপরের তাসখানা এক নিমেষের জন্য দেখতে পেল। সে শুধু এটুকু দেখল যে সেই তাসখানা টেক্কা, কিন্তু কিসের টেক্কা তা বুঝতে পারল না। মহিলাটি তাস বাটার আগে সে সম্বন্ধে কোন আভাসই পেল না। এখন এই অবস্থায় উক্ত পুরুষ ও মহিলা দুজনকেই একেবারে ওপরের তাসখানার ইস্কাবনের টেক্কা হবার সম্ভাব্যতা পরিমাপ করতে বলা হল। পুরুষ লোকটি বলবে এর সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{১}{৪}$, কেননা সে জানে ওপরের তাসখানা টেক্কা এবং মোট টেক্কা আছে ৪ খানা; তার মধ্যে ১ খানা ইস্কাবনের টেক্কা। কিন্তু, মহিলাটি বলবেন উপরের তাসখানি ইস্কাবনের টেক্কা হবার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{৫২}$, কারণ

মোট ৫২ খানা তাসের মধ্যে মাত্র ১ খানা ইস্কাবনের টেক্কা। এইভাবে দুজনের জ্ঞানভাণ্ডারে সংগৃহীত প্রামাণিক তথ্যের পার্থক্যের জন্য দুজনের কাছে একই ঘটনার সম্ভাব্যতা হবে দুরকম, কারণ সম্ভাব্যতা সংগৃহীত প্রামাণিক তথ্যের সঙ্গে আপেক্ষিকতার সূত্রে গ্রথিত। যদি ওপরের তাসখানা ইস্কাবনের টেক্কা না হয়ে হরতনের টেক্কা হয় তাহলেও দুজনের সম্ভাব্যতার পরিমাপই ঠিক বলে গণ্য হবে। বিভিন্ন প্রামাণিক তথ্যগুচ্ছের দিক থেকে পরিমাপ করলে একই ঘটনার সম্ভাব্যতা হবে বিভিন্ন রকম। তবে প্রত্যেক প্রাপ্ত তথ্যগুচ্ছের অন্তর্ভুক্ত প্রত্যেকটি তথ্যকেই সম্ভাব্যতা নিরূপণের সময় ব্যবহার করতে হবে, কোন তথ্য বাদ দিলে সম্ভাব্যতার পরিমাপ সেই বিশেষ তথ্যগুচ্ছের দিক থেকে সঠিক হবে না।

সম্ভাব্যতার আপেক্ষিকতার ব্যাখ্যা

তাহলে দেখা যাচ্ছে, পূর্বোক্ত দুটি মত অনুসারেই সম্ভাব্যতা আপেক্ষিক। একটি মতে আপেক্ষিকতা হল বিবেচ্য ঘটনাটি কোন্ শ্রেণীভুক্ত সে দিক থেকে, আর অন্য মতে আপেক্ষিকতা প্রাপ্ত সাক্ষ্যপ্রমাণের দিক থেকে। দুটি মতের পার্থক্য যাই থাকুক না কেন উভয় মত অনুসারেই ঘটনার সম্ভাব্যতা পরিমাপ-যোগ্য এবং এই পরিমাপের ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার গণিতের (Probability Calculus-এর) একটি প্রয়োজনীয় ও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা আছে।

৪। সম্ভাব্যতার গণিত বা কলন (The Mathematics or Calculus of Probability) ঃ

জুয়াখেলা এবং মানুষের মৃত্যুহার সম্বন্ধীয় পরিসংখ্যানকে কেন্দ্র করেই সম্ভাব্যতা সম্বন্ধে আধুনিক আলোচনার সুরু। কেউ কেউ বলেন, সপ্তদশ শতাব্দীতে শেভালিয়ার দ্য মেরে (*Chevalier de Mere*) নামে একজন বিখ্যাত জুয়াড়ী তার বন্ধু জ্ঞানী ব্লেইজি পাস্কেলের (*Blaise Pascal*-এর) নিকট জুয়াখেলায় বাজি ধরার সবচেয়ে ভাল পদ্ধতি সম্বন্ধে পরামর্শ চেয়েছিলেন। পাস্কেল সে সম্বন্ধে যে পরামর্শ দিয়েছিলেন তা থেকেই সম্ভাব্যতার আধুনিক আলোচনা আরম্ভ হয়। সম্ভাব্যতা সম্বন্ধে অধিকাংশ আলোচনাই এমন সব প্রশ্নকে কেন্দ্র করে করা হয় যে প্রশ্নগুলির সংখ্যাগত উত্তর দেওয়া সম্ভব। যেমন, একটি পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রাকে ৫ বার ওপরে নিক্ষেপ করলে

সম্ভাব্যতার গণিতের সাহায্যে জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতার পরিমাপ

ক'বার সেটা চিৎ হয়ে মাটিতে পড়বে? দুটি লুডোর ঘুঁটি একই সঙ্গে চাললে দুটি থেকে একত্রে ৭ পাবার সম্ভাব্যতা কত? এ ধরনের প্রশ্ন এবং এ ধরনের আরও জটিল প্রশ্ন নিয়ে গণিতশাস্ত্রবিদেরা আলোচনা করেছেন। বর্তমানে পদার্থবিজ্ঞানের প্রতিটি শাখায় এবং রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের কোন কোন শাখায় সম্ভাব্যতার

গণিত ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা দেখা দিয়েছে। সম্ভাব্যতার গণিত বিশুদ্ধ গণিতেরই একটি শাখা। এই গণিতের সাহায্যে আমরা জটিল ঘটনাগুলির মধ্যস্থিত উপাদান ঘটনাগুলির ভিত্তিতে উক্ত জটিল ঘটনাগুলির সম্ভাব্যতা পরিমাপ করতে পারি।

কিভাবে গাণিতিক নিয়মে সম্ভাব্যতার পরিমাপ করা যায় সেকথা আলোচনার পূর্বে সম্ভাব্যতা নিরূপণের এই গাণিতিক পথের সীমারেখা নির্দেশের প্রয়োজন।

গাণিতিক পথের সীমারেখা

যে কোন একগুচ্ছ স্বীকৃত বচন থেকে কি কি সিদ্ধান্ত অনিবার্যভাবে নিঃসৃত হতে পারে তারই আলোচনা যে বিদ্যায় করা হয় তার নাম গণিত। যে স্বীকৃত বচনগুলির সিদ্ধান্ত এই গণিতে আলোচিত হয়, সেগুলির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব নিরূপণ করা বা তা নিয়ে আলোচনা করা গণিতের কাজ নয়। এদিক থেকে গণিতের সঙ্গে যুক্তিবিদ্যার কোন পার্থক্য নেই।

তাহলে দেখা যাচ্ছে, যে বচন বাস্তব জগতের প্রকৃত অবস্থার বিবৃতি, কোন বিশুদ্ধ গাণিতিক পদ্ধতি দিয়ে তার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্ণয় করা সম্ভব নয়। কোন একটি বচন সম্বন্ধে কতকগুলি বচনকে যখন পূর্ব থেকেই পরিষ্কারভাবে স্বীকার করে নেওয়া হয় তখনই কেবল বিশুদ্ধ গাণিতিক পদ্ধতিতে সেই বচনের সম্ভাব্যতা নির্ণয় করা সম্ভব হয়। উক্ত স্বীকৃত বচনগুলির অনিবার্য সিদ্ধান্তের কথাই এই পদ্ধতি আমাদের গোচরীভূত করতে পারে, কিন্তু সেগুলির সত্যতা বা মিথ্যাত্ব নির্ধারণ করে দিতে পারে না বা তা করে দিতে চায়ও না। সুতরাং, সম্ভাব্যতার তত্ত্ব বিশুদ্ধভাবে গাণিতিক হতে পারে, যদি তা অনিবার্য সিদ্ধান্ত নিরূপণ সংক্রান্ত অনুমানের ক্ষেত্রেই নিজেকে সীমাবদ্ধ রাখে।

যে বচন বাস্তব জগতের বিবৃতি, তার সম্ভাব্যতা নির্ণয়

'গাণিতিক সম্ভাব্যতা' বলতে কি বোঝায় তা আমরা পূর্বে উল্লেখ করেছি। এখন দেখা যাক কিভাবে তা নির্ণীত হয়। কি ভাবে একটি জটিল ঘটনার অন্তর্ভুক্ত উপাদান ঘটনাগুলির সম্ভাব্যতার জ্ঞানের ভিত্তিতে উক্ত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ধারণ করা যায় সেটা দেখানোই সম্ভাব্যতার গণিতে প্রধান দায়িত্ব। একটি জটিল ঘটনাকে সমগ্র মনে করলে, তার উপাদান ঘটনাগুলি হবে তারই অংশস্বরূপ। যেমন, মনে করি একটি তাসের বাণ্ডিল থেকে পর পর দুখানা সাহেব টানা, একটি জটিল ঘটনা। এটিকে যদি সমগ্র মনে করি তবে এর দুটি অংশ হল প্রথমে একটি সাহেব টানা এবং ঠিক তার পরেই আর একটি সাহেব টানা। আর একটি দৃষ্টান্ত নেওয়া যাক: একটি

জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ধারণ

ছাত্রের প্রথম শ্রেণী থেকে বি.-এ. ক্লাশ পর্যন্ত পড়ে বি.-এ. পাশ করার ঘটনা। এই জটিল ঘটনার অংশগুলি হল: ছাত্রটির অন্ততঃপক্ষে বিশ বছর বেঁচে থাকা, স্কুল-কলেজের সঙ্গে সম্পর্ক টিকিয়ে রাখা, এবং প্রত্যেকটি পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হবার মত লেখাপড়া শেখা। একটি জটিল ঘটনার মধ্যে উপস্থিত অংশগুলো কিভাবে পরস্পরের সঙ্গে সম্পর্কিত তা জানলে, উক্ত উপাদান ঘটনার সম্ভাব্যতার ওপর নির্ভর করে সমগ্র জটিল ঘটনাটির সম্ভাব্যতা নিরূপণ করা যায়। সম্ভাব্যতার গণিত অনেক ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হলেও, জুয়াখেলা, তাসখেলা, পাশা বা লুডো খেলা প্রভৃতি ক্ষেত্রে এর প্রয়োগ দেখে একে আমরা সহজেই বুঝে নিতে পারি।

(ক) পরস্পর নিরপেক্ষ উপাদান ঘটনার দ্বারা গঠিত যৌথ ঘটনার সম্ভাব্যতা (Joint occurrences): একটি জটিল ঘটনা যদি কতকগুলি পরস্পর নিরপেক্ষ উপাদান ঘটনার দ্বারা গঠিত হয় তবে তার সম্ভাব্যতা কি ভাবে নির্ণয় করব? এ আলোচনার সুরুতেই পরস্পর নিরপেক্ষ ঘটনা বলতে কি বোঝায় তার আলোচনা প্রয়োজন। দুটি ঘটনাকে তখনই পরস্পর নিরপেক্ষ বলা হবে যখন একটি ঘটনার ঘটা বা না ঘটার দ্বারা অন্যটি কোনভাবে প্রভাবিত না হয়। যেমন, একটি পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রাকে পর পর দুবার ওপরে ছুঁড়ে দিলাম। এখানে প্রথমবার ছোঁড়ার এবং তার ফলের সঙ্গে দ্বিতীয়বার ছুঁড়ে দিয়ে হেড্ বা টেইল পাবার কোন প্রভাবগত সম্বন্ধ নেই। প্রথমবারের নিক্ষেপ দ্বিতীয়বারের নিক্ষেপকে কোনভাবেই প্রভাবিত করে না। এখন মনে করি একটি মুদ্রাকে পর পর দুবার ওপরে ছুঁড়ে দিয়ে পরপর দুবারই সেটা চিৎ হয়ে পড়ুক এমন ঘটনা চাইছি। তাহলে এর সম্ভাব্যতা কি হবে। এটি একটি জটিল ঘটনা যার অংশগুলি হল: প্রথমবার চিত হয়ে পড়া এবং দ্বিতীয় বারও চিৎ হয়ে পড়া। যদি ঘটনা দুটি পরস্পর নিরপেক্ষ হয় এবং যদি প্রত্যেক নিক্ষেপের ক্ষেত্রে চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{2}$ হয়, তবে সম্ভাব্যতার গণিত এটা সুস্পষ্টভাবে প্রমাণ করে দেয় যে, উক্ত দুটি নিরপেক্ষ ঘটনার দ্বারা গঠিত যৌথ ঘটনার সম্ভাব্যতা হল প্রত্যেকবার চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতার গুণফল। অর্থাৎ পর পর দুবারই চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$। একটি মুদ্রাকে পর পর দুবার ওপরে নিক্ষেপ করলে সেটা কতরকমভাবে পড়া সম্ভব তার একটা হিসেব নিলেই আমরা বুঝতে পারব যে আমাদের স্বীকৃতিগুলি থেকে এটা অনিবার্য সিদ্ধান্ত হিসেবে আসবে যে মুদ্রাটির দুবার চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{4}$। একটি মুদ্রা পর পর দুবার ছুঁড়ে দিলে তা চার রকমভাবে পড়তে পারে:

(১) প্রথমবার চিৎ, দ্বিতীয়বার চিত।

(২) প্রথম বার চিৎ, দ্বিতীয় বার উপুড়।

(৩) প্রথম বার উপুড়, দ্বিতীয় বার চিৎ।

(৪) প্রথম বার উপুড়, দ্বিতীয় বার উপুড়।

সুতরাং, আমাদের পূর্বের স্বীকৃতির ভিত্তিতে বলতে পারি যে, এমন ক্ষেত্রে চারটি সমান সম্ভাব্যতাযুক্ত সম্ভাবনা রয়েছে। এই চারিটির মধ্যে কেবল একটি (দুবার চিৎ হয়ে পড়ার ঘটনাটি) আমাদের বাঞ্ছিত বা অনুকূল (favourable)। সুতরাং, পূর্বে প্রদত্ত $\frac{অ}{অ+প}$ এই সূত্রানুসারে দুবার চিৎ হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা হবে $\frac{১}{১+৩}=\frac{১}{৪}$।

চারটি সমান সম্ভাব্যতা-যুক্ত সম্ভাবনা

সাধারণ ভাবে বলতে পারি দুটি ঘটনা a এং b যদি পরস্পর নিরপেক্ষ হয়, যদি প্রথমটির সম্ভাব্যতা হয় $P(a)$ এবং দ্বিতীয়টির $P(b)$, তবে তাদের যৌথভাবে ঘটার সম্ভাব্যতা হবে $P(ab)=P(a)\times P(b)$।

কোন একটি জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা পরিমাপের সময় সমান সম্ভাব্যতা সম্পন্ন সকল বিকল্প সম্ভাবনাগুলি সতর্কতার সঙ্গে গণনা করা প্রয়োজন। যেমন, একটি মুদ্রা পর পর দুবার ওপরে নিক্ষেপ করলে দুবারই উপুড় হয়ে মাটিতে পড়বে—এই ঘটনার সম্ভাব্যতা যদি আমাদের বিচার্য হয় তবে সেক্ষেত্রে সমান সম্ভাব্যতাসম্পন্ন সম্ভাবনা থাকবে চারটি—HH, HT, TH এবং TT (এখানে H হচ্ছে head বা চিৎ এবং T হচ্ছে tail বা উপুড়। আর প্রথম অক্ষরটি প্রথমবারের ফল এবং দ্বিতীয় অক্ষরটি দ্বিতীয় বারের ফলকে সূচিত করছে।) দেখা যাচ্ছে, এই চারটি সম্ভাবনার মধ্যে অনুকূল ঘটনা একটি। সুতরাং পর পর দুবারই মুদ্রাটির উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা হল : $\frac{১}{৪}$।

জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা পরিমাপ

পরস্পর নিরপেক্ষ দুটি ঘটনার দ্বারা গঠিত আর একটি জটিল যৌথ ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণ করে ব্যাপারটিকে ভালভাবে বুঝে নেওয়া যাক : ধরা যাক একই সময়ে দুজন ব্যক্তি দুটি একই রকম লুডোর ঘুঁটি চালছে। তাহলে দুজনের ঘুঁটিতেই একই সঙ্গে পাঞ্জা পড়ার সম্ভাব্যতা কত? প্রত্যেকটি লুডোর ঘুঁটির ছয়টি করে দিক আছে তার মধ্যে একদিকে থাকে পাঞ্জা। এখন ঘুঁটির সব দিকগুলি যদি একরূপ হয়, ঘুঁটিটির যে কোন একটি দিকের ওপরে থাকার পক্ষে যদি কোন অন্য অসুবিধা না থাকে তবে প্রথম ব্যক্তির ঘুঁটিতে পাঞ্জা পড়ার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{১}{৬}$, আবার দ্বিতীয় ব্যক্তির ঘুঁটিতেও একইভাবে পাঞ্জা পড়ার সম্ভাব্যতা হবে $\frac{১}{৬}$। সুতরাং, উভয় ঘুঁটিতে একই সঙ্গে পাঞ্জা পড়ার সম্ভাব্যতা হবে : $\frac{১}{৬}\times\frac{১}{৬}=\frac{১}{৩৬}$। এখন প্রথম ব্যক্তির ঘুঁটিতে পাঞ্জার সম্ভাব্যতা যদি হয় $P(a)$ এবং

দ্বিতীয় জনের ঘুঁটিতে পাঞ্জার সম্ভাব্যতা P(b), তবে একই সঙ্গে a এবং b মিলে যে জটিল ab ঘটনা ঘটবে তার সম্ভাব্যতা হবে $P(ab) = P(a) \times P(b) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$। দুটি ঘুঁটি একত্রে চাললে দুটিতে কি কি পড়বে সে সম্বন্ধে সমান সম্ভাব্যতা যুক্ত যে বিকল্প সম্ভাবনাগুলি আমরা পেতে পারি সেগুলির গণনার মাধ্যমেও উভয় ঘুঁটিতে একই সঙ্গে পাঞ্জা পড়ার সম্ভাব্যতা স্থির করা যায়। গণনা করলে দেখা যাবে এরূপ বিকল্প সম্ভাবনার সংখ্যা হচ্ছে ৩৬। প্রথম ঘুঁটিতে যা পড়তে পারে সেটাকে প্রথমে এবং দ্বিতীয় ঘুঁটিরটা দ্বিতীয় স্থানে রেখে আমরা উক্ত বিকল্পগুলির একটি তালিকা প্রস্তুত করছি :

১·১	২·১	৩·১	৪·১	৫·১	৬·১
১·২	·২	৩·২	৪·২	৫·২	৬·২
১ ৩	২·৩	৩·৩	৪·৩	৫·৩	৬·৩
১·৪	২·৪	৩·৪	৪·৪	৫·৪	৬·৪
১·৫	২·৫	৩·৫	৪·৫	৫·৫	৬·৫
১·৬	২·৬	৩ ৬	৪·৬	৫·৬	৬·৬

এই ৩৬টি সমান সম্ভাব্যতাযুক্ত বিকল্পের মধ্যে কেবল একটি জোড়ই (রেখাঙ্কিত করা হয়েছে) অনুকূল। সুতরাং, উক্ত যৌথ ঘটনার সম্ভাব্যতা : $\frac{1}{36}$।

পূরণ-পদ্ধতির মাধ্যমে এইভাবে সম্ভাব্যতা নির্ধারণের ব্যাপারটিকে দুটি নিরপেক্ষ উপাদান ঘটনার জোড়ে গঠিত একটি জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সীমাবদ্ধ না রেখে, দুইয়ের অধিক যে কোন সংখ্যক নিরপেক্ষ ঘটনার যৌথভাবে ঘটার সম্ভাব্যতা বিচারেও ব্যবহার করতে পারি। এইভাবে পদ্ধতিটিকে প্রসারিত করলে তার সাধারণ রূপটি পাওয়া যাবে।

পূরণ পদ্ধতির মাধ্যমে সম্ভাব্যতা নির্ধারণ

মনে করি একটি থলিতে ছ'টি নীল বল এবং তিনটি লাল বল আছে। একজন লোককে থলির মধ্যে হাত দিয়ে না দেখে একবারে একটি বল তুলতে বলা হল এবং তোলার পর আবার সেটিকে থলিতে রেখে দেবার নির্দেশ দেওয়া রইল। এখন, লোকটি যদি এইভাবে পর পর ৪ বার ৪টি বল তোলে, তবে সেই চারটি বলই লাল বল হবার সম্ভাব্যতা কত? পর পর চারবারে চারটি লাল বল পাবার জটিল ঘটনাটি প্রথমবারে লাল বল পাওয়া, দ্বিতীয়বারে লাল বল পাওয়া, তৃতীয়বারে লাল বল পাওয়া এবং চতুর্থবারেও লাল বল পাওয়ার নিরপেক্ষ ঘটনার সংযোগে গঠিত। এই চারটি ঘটনাকে যথাক্রমে a, b, c এবং d দিয়ে চিহ্নিত করলে তাদের সংযোগে গঠিত abcd ঘটনার সম্ভাব্যতা হবে : $P(abcd) = P(a) \times P(b) \times P(c) \times P(d)$। এই সম্ভাব্যতা এইভাবে গণনা করা যায়। থলিতে মোট বল আছে ৯টা, তার মধ্যে লাল বল ৩টা। প্রত্যেকবার বল নেবার সময় এই অবস্থাই থাকছে। সুতরাং, প্রত্যেকবার লাল বল ওঠবার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$।

P(a), P(b), P(c) এবং P(d)-র প্রত্যেকটিরই মূল্য $\frac{1}{3}$। স্মতরাং, a, b, c এবং d এর সংযোগে গঠিত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা : $P(abcd)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{81}$। এইভাবে যে-কোন সংখ্যক নিরপেক্ষ ঘটনার সংযোগে গঠিত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা পূরণ পদ্ধতির সাহায্যে বের করা সম্ভব।

কোন একটি জটিল যৌথ ঘটনার অন্তর্ভুক্ত উপাদান ঘটনাগুলি যদি সম্পূর্ণভাবে পরস্পর নিরপেক্ষ নাও হয় তাহলেও সেই যৌথ ঘটনার সম্ভাব্যতা এই পদ্ধতিতে নির্ণয় করা চলে। পূর্বোক্ত ছ'টি নীল বল ও তিনটি লাল বলের দৃষ্টান্তের ক্ষেত্রে সর্তটি যদি এমন হয় যে লোকটি প্রত্যেকবার একটি বল তুলবে, কিন্তু সেটি আর থলিতে রাখবে না, তাহলে তার পর পর তিনবারে তিনটি লাল বল তোলার সম্ভাব্যতা কত হবে? মোট ন'টি বল থেকে প্রথমবার একটি লাল বল পাবার সম্ভাব্যতা $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$। যদি প্রথমবারে একটি লাল বল ওঠে এবং সেটিকে থলিতে না রেখে দেওয়া হয়, তবে থলিতে মোট বল থাকে আটটি এবং লাল বল থাকে দু'টি। স্মতরাং দ্বিতীয়বারে লাল বল পাবার সম্ভাব্যতা হয় $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$। এইভাবে তৃতীয়বারে লাল বল পাবার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{7}$। তাই বলা যায়, পূর্বোক্ত সর্ত অনুসারে থলি থেকে পর পর তিনটি লাল বল পাবার সম্ভাব্যতা হবে : $\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{84}$। সাধারণভাবে বলতে পারি, যদি P(a) হয় 'a' ঘটনার সম্ভাব্যতার দ্যোতক, Pa(b) হচ্ছে 'b' ঘটনার সম্ভাব্যতা যখন a ঘটনা ঘটে গেছে এবং Pab(c) হচ্ছে c-এর সম্ভাব্যতা (a এবং b ঘটে যাবার পর), তবে a, b এবং c-এর যৌথভাবে ঘটার সম্ভাব্যতা হবে : $P(a.b.c)=P(a)\times Pa(b)\times Pab(c)$। কিন্তু, a, b এবং c ঘটনা তিনটি যদি সম্পূর্ণভাবে পরস্পর নিরপেক্ষ হত তাহলে তাদের যৌথভাবে ঘটার সম্ভাব্যতা হত : $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{27}$। তুলনা করলে দেখা যাবে যে, a, b এবং c পরস্পর সম্পূর্ণ নিরপেক্ষ হলে তাদের যৌথভাবে ঘটার সম্ভাব্যতা তারা সম্পূর্ণ নিরপেক্ষ না হলে তাদের যৌথভাবে ঘটার সম্ভাব্যতার চেয়ে বেশী। এটা হওয়াই অনুভবসিদ্ধ, কেননা একটি লাল বল তোলবার পর সেটাকে যদি থলিতে না রেখে দেওয়া হয়, তবে থলিতে লাল বলের সংখ্যা ক্রমশঃ কমবে এবং অন্য রঙের বল সংখ্যা একই থাকবে এবং সেজন্য লাল বল উঠবার সম্ভাব্যতা ক্রমশঃ কমে আসবে।

অনুশীলনী

১। একটি ম্যাজিক বাক্সে ন'টি সাদা বল এবং বারটি কাল বল আছে। সেই বাক্সের গায়ের একটি বোতাম টিপলে বাক্সের ভেতর থেকে একটি ছিদ্র দিয়ে একটি বল বেরিয়ে আসে। মনে করি, বেরিয়ে আসবার সম্ভাব্যতা প্রত্যেক বলের ক্ষেত্রে সমান, তাহলে পর পর তিনবার বোতাম টিপে

তিনবারই সাদা বল পাবার সম্ভাব্যতা কত, (ক) যখন একটি বল বেরোনোর পর সেটাকে আবার বাক্সে রেখে তবে আবার বোতাম টেপা হচ্ছে, বা (খ) যখন একটি বল বেরোনোর পর আর সেটাকে বাক্সে তোলা হচ্ছে না।

২। একটি মুদ্রাকে চারবার উপরে নিক্ষেপ করা হলে প্রত্যেকবারই সেটার চিত হয়ে মাটিতে পড়ার সম্ভাব্যতা কত? ধরে নিতে হবে সকল সম্ভাবনার সম্ভাব্যতা এক।

*৩। পুরো ৫২ খানা তাসের একটি বাণ্ডিল থেকে পর পর ২ খানা তাস নিলেন একজন ব্যক্তি। ২ খানাই বিবি হবার সম্ভাব্যতা কত, (ক) যেখানে প্রথম তাসখানা নেবার পর সেখানা আর বাণ্ডিলে রাখা হবে না; অথবা, (খ) যেখানে প্রথম টেনে নেওয়া তাসখানা বাণ্ডিলে রেখে তবে পরের তাসখানা টানা হবে।

৪। তিন জন লোক এক সঙ্গে একটি পাহাড়ের দিকে এগোচ্ছিল। এক জায়গায় এসে তারা দেখল রাস্তাটি তিনটি শাখায় বিভক্ত হয়ে পাহাড়ের দিকে চলে গেছে। তিনটি শাখার প্রত্যেকটি তাদের কাছে একই রকম। তারা প্রত্যেকে একই শাখা-পথ দিয়ে এগোতে পারে, আবার অন্যরকমও করতে পারে। এমন ক্ষেত্রে তাদের তিনজনের একই শাখাপথ দিয়ে এগোনোর সম্ভাব্যতা কত?

৫। চারটি লুডোর ঘুঁটি একই সময়ে চালা হ'ল। মনে করি, প্রত্যেকটির ক্ষেত্রেই ১ থেকে ছক্কা পর্যন্ত যে কোনটা পড়ার সম্ভাব্যতাই সমান এবং চারটি ঘুঁটি একই সঙ্গে চাললে যে যৌথ ঘটনাগুলি ঘটার সম্ভাবনা তাদের সম্ভাব্যতা সমান। এমন ক্ষেত্রে একই সঙ্গে চারটি ঘুঁটিতেই পোয়া পড়ার সম্ভাব্যতা কত?

৬। দুটি একই চেহারার বাক্সের একটিতে রয়েছে ৪টি পেন এবং ২টি পেন্সিল, আর অন্যটিতে আছে ৫টি পেন ও ৩টি পেন্সিল। যে কোন একটি বাক্স হঠাৎ খুলে ফেলা হল এবং না দেখে শুনেই তার থেকে একটি জিনিষ বের করা হল। সে জিনিষটির পেন হবার সম্ভাব্যতা কত? যদি দুটি বাক্সের জিনিষগুলো একটি বাক্সের মধ্যে রেখে নেড়েচেড়ে তা থেকে না দেখেই একটি তোলা হয়, তাহলেই বা তার পেন হবার সম্ভাব্যতা কত?

*৭। দুটি লুডোর ঘুঁটি একসঙ্গে চাললে দুটি মিলে একবারে ১২ হবার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।

৮। একটি তাসের প্যাকেটে প্রত্যেক প্রকারের ১৩ খানা করে মোট ৫২ খানা তাস আছে। ঐ তাসের বাণ্ডিল শাফল্ করে নিয়ে ঐ বাণ্ডিল থেকে পর পর চারখানা তাস টেনে নিলে সেই চারখানারই হরতন হবার সম্ভাব্যতা নির্ধারণ কর: (ক) যেক্ষেত্রে প্রত্যেকটি তাস টেনে নেবার পর সেটা আর বাণ্ডিলে রাখা হচ্ছে না, এবং (খ) যেখানে প্রত্যেকবার তাস নেবার পর তা আবার বাণ্ডিলে রেখে তবে পরের বার তাস নেওয়া হচ্ছে।

(খ) **বৈকল্পিক ঘটনার সম্ভাব্যতা** (The Probability of Disjunctive or alternative events): দুটি ঘটনা যদি পরস্পর নিরপেক্ষ হয় তবে তাদের সহযোগে গঠিত জটিল যৌথ ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণ করার পদ্ধতি আলোচনার পর, এবার আমরা অন্য আর একপ্রকার ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের পদ্ধতি নিয়ে

আলোচনা করব। দুটি ঘটনা যদি এমন হয় যে তাদের মধ্যে একটি ঘটলে অন্যটি ঘটলে অন্যটি ঘটতে পারে না (অর্থাৎ তারা উভয়েই যুগপৎ ঘটতে পারে না) তবে সেই ঘটনাদ্বয়কে পরস্পরের বিসংবাদী বিকল্প ঘটনা বলা হয়ে থাকে। যেমন, একটি মুদ্রাকে ওপরে নিক্ষেপ করলে সেটা হয় চিত হয়ে আর না হয় উপুড় হয়ে মাটিতে পড়বে। এই চিত হয়ে এবং উপুড় হয়ে পড়ার ঘটনা দুটি পরস্পরের বিসংবাদী বিকল্প। আবার, একটি মুদ্রাকে পর পর দুবার ওপরে নিক্ষেপ করলে সেটা দুবারই চিত হয়ে পড়ার ঘটনা, এবং সেটা দুবারই উপুড় হয়ে পড়ার ঘটনা দুটি পরস্পরের ঐরকম বিকল্প। একটি ঘটলে অন্যটি ঘটা সম্ভব নয়। এখন, এই রকম দুটি বিকল্প ঘটনার যেকোন একটি ঘটবে—এমন একটি জটিল বৈকল্পিক ঘটনার[1] সম্ভাব্যতা কিভাবে নির্ধারণ করা যায়? মনে করা যাক, আমরা পরিমাপ করতে চাই যে একটি মুদ্রা পর পর দুবার ওপরে ছুঁড়ে দিলে সেটার দুবারই চিত হয়ে অথবা দুবারই উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা কতখানি? দুটি বিকল্পের একটি ঘটলেই আমাদের বাঞ্ছিত ঘটনাটি ঘটবে। আমরা দেখেছি যে একটি মুদ্রা একবার ছুড়লে তার চিত হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{২}$ (প্রত্যেকটি নিক্ষেপই অন্যটি নিরপেক্ষ) অতএব, পর পর দুবার চিত হবার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{২}\times\frac{১}{২}=\frac{১}{৪}$। একইভাবে পর পর দুবারই উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{৪}$। এটা সুনিশ্চিতভাবে প্রদর্শন করা যায় যে দুটি বিসংবাদী বিকল্প ঘটনার মধ্যে যে কোন একটি ঘটার সম্ভাব্যতা উক্ত দুটি ঘটনার সম্ভাব্যতার যোগফল।

দুটি বিসংবাদী বিকল্প ঘটনার মধ্যে যে কোন একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা

এ পদ্ধতি অনুসারে ২ বার চিত হয়ে বা ২ বারই উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা হবে; $\frac{১}{৪}+\frac{১}{৪}=\frac{২}{৪}=\frac{১}{২}$। পূর্বে আমরা গাণিতিক সম্ভাব্যতার যে সংজ্ঞা দিয়েছি তার ভিত্তিতেও এমন ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতা বের করতে পারি। যেমন, ১টি মুদ্রা পর পর দুবার ওপরে নিক্ষেপ করলে, সেটা ৪ রকমভাবে মাটিতে পড়তে পারে:—(১) HH, (২) HT, (৩) TH এবং (৪) TT (H হচ্ছে চিত, T হচ্ছে উপুড)। এই চাররকম সম্ভাবনার মধ্যে প্রথম ও চতুর্থ সম্ভাবনার একটি ঘটলেই আমরা যা চাইছি তাই হয়। তাহলে চারটির মধ্যে দুটি আমাদের বাঞ্ছিত বা favourable। সুতরাং, এমন ঘটনার সম্ভাব্যতা হবে:

$$\frac{অ}{অ+প}=\frac{২}{২+২}=\frac{২}{৪}=\frac{১}{৪}$$

---

1. যে জটিল ঘটনার অঙ্গ হিসেবে দুই বা ততোধিক বিসংবাদী বিকল্প ঘটনা উপস্থিত থাকে, তাকে বৈকল্পিক ঘটনা বলা হয়।

বৈকল্পিক ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণের যে সমষ্টিকরণ পদ্ধতি (addition theorem) তা সাধারণভাবে হচ্ছে এই—

$$P(a+b)=P(a)+P(b)$$

এখানে a এবং b পরস্পরের বিকল্প ঘটনা এবং উপরের ফর্মুলা দিয়ে আমারা a অথবা b ঘটবে-এর সম্ভাব্যতা পরিমাপ করতে পারি। দুইয়ের বেশী বিসংবাদী বিকল্প ঘটনার যে কোন একটি ঘটার সম্ভাব্যতাও উপরের ফর্মুলাটির প্রসারণ ঘটিয়ে বের করা সম্ভব।

বৈকল্পিক ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণের সমষ্টিকরণ পদ্ধতি

কোন কোন জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণে পূরণ ও সমষ্টিকরণ পদ্ধতির যুগ্ম প্রয়োগ (Joint application of the Product theorem and the Addition theorem in calculating the probabilities of some complex events) :

পরস্পর নিরপেক্ষ ঘটনার সমন্বয়ে গঠিত যৌথ জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণের পূরণ পদ্ধতি এবং বিসংবাদী বিকল্প ঘটনার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য সমষ্টিকরণ পদ্ধতি সম্ভাব্যতার গণিত বা কলনের মৌলিক পদ্ধতি। এ দুটির প্রসারণ ও যুগ্ম প্রয়োগের সাহায্যে সম্ভাব্যতার গণনা সম্বন্ধে অনেক জটিল সমস্যার সমাধান আমরা করতে পারি।

কয়েকটি সমস্যার সমাধান করে উভয় পদ্ধতির যুগ্ম প্রয়োগটি বুঝে নেওয়া যাক :

প্রথমে ধরা যাক, একটি থলির মধ্যে একই মাপের ৪টি লাল বল ও ৬টি হলুদ বল রাখা হল এবং অন্য আর একটি থলিতে রাখা হল একই রকমের ৬টি লাল বল ও ৮টি হলুদ বল। এবার ধরা যাক আমাদের সমস্যা হচ্ছে দুটি থলির প্রত্যেকটি থেকে যদি একটি করে বল তোলা হয়, তবে যে দুটি বল পাওয়া যাবে তাদের উভয়েরই লাল বা উভয়েরই হলুদ হবার সম্ভাব্যতা কত? এই ক্ষেত্রে দুটি বলের লাল হওয়া এবং দুটিরই হলুদ হওয়ার ঘটনা দুটি পরস্পর বিসংবাদী। এদের একটি ঘটলে, অন্যটি ঘটতে পারে না। সুতরাং, এদের যে কোন একটি ঘটার সম্ভাব্যতা সমষ্টিকরণ পদ্ধতিতে বের করা যাবে, যদি আগে পূরণ পদ্ধতি প্রয়োগ করে এদের উভয়ের সম্ভাব্যতা নির্ণয় করে নিই। প্রথম থলিতে মোট বল আছে ১০টি, তার মধ্যে ৪টি লাল। তাই প্রথমটি থেকে প্রথমবারেই একটি লাল বল উঠবার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{৪}{১০}=\frac{২}{৫}$। দ্বিতীয় থলিতে মোট বল হল ১৪ এবং লাল বল ৬। তাই সে থলি থেকে প্রথমবারে লাল বল পাবার সম্ভাব্যতা : $\frac{৬}{১৪}=\frac{৩}{৭}$। সুতরাং দুটি থেকে একই সঙ্গে প্রথমবারে লাল বল পাবার সম্ভাব্যতা $\frac{২}{৫}\times\frac{৩}{৭}=\frac{৬}{৩৫}$। এইভাবে

উভয় পদ্ধতির যুগ্ম প্রয়োগ

প্রথমটি থেকে হলুদ বল পাবার সম্ভাব্যতা : $\frac{৬}{১০}=\frac{৩}{৫}$। দ্বিতীয়টি থেকে হলুদ বলের সম্ভাব্যতা : $\frac{৮}{১৪}=\frac{৪}{৭}$। অতএব, দুটি থেকে একই সঙ্গে প্রথমবারে হলুদ বল উঠবার সম্ভাব্যতা হল : $\frac{৩}{৫}\times\frac{৪}{৭}=\frac{১২}{৩৫}$। এবার বলা যায় দুটি বলই লাল বা ২টিই হলুদ হবার সম্ভাব্যতা হবে :

$$\frac{৬}{৩৫}+\frac{১২}{৩৫}=\frac{১৮}{৩৫}।$$

বিষয়টি আরও সুস্পষ্ট করে তোলবার জন্য আর একটি উদাহরণ নেওয়া যাক। এক যায়গায় তিন তাসের জুয়া খেলা হচ্ছে। এই খেলায় একজনকে যে তিনখানা তাস দেওয়া হবে সেই তিনখানাই যদি একই রঙের হয় তবে সেই তাসগুচ্ছকে ফ্লাশ (flush) বলা হয়ে থাকে। কারও হাতে এইরকম তাসের গুচ্ছ থাকলে খেলায় তার জয় সুনিশ্চিত হবে, যদি না অন্য কোন প্রতিযোগীর হাতে একই রঙের পর পর তিনখানা তাস (যেমন, হরতনের ৯, ১০, গোলাম) থাকে। মনে করি এইরকম একটি খেলায় একজনকে পর পর তিন খানা তাস দেবার পর, আর একজনকে ঐ ভাবে তিন খানা তাস দেওয়া হয়॥ এমন ক্ষেত্রে প্রথম যাকে তাস দেওয়া হচ্ছে তার হাতের তাসের গুচ্ছ ফ্লাশ হবার সম্ভাব্যতা কত? প্রথম ব্যক্তির হাতের তাস ফ্লাশ হবে যদি সে ইস্কাবনের তিনখানা বা হরতনের তিনখানা বা রুহিতনের তিনখানা বা চিড়িতনের তিনখানা তাস পায়। এই চারটি বিকল্প পরস্পরের বিরোধী, অর্থাৎ বিসংবাদী। এই চারটির প্রত্যেকটির সম্ভাব্যতা একই হবে, কারণ বাণ্ডিলে প্রত্যেক প্রকারের তাসের সংখ্যা এক (১৩ খানা)। সুতরাং একটি বিকল্প সম্ভাবনার সম্ভাব্যতা পূরণ পদ্ধতি প্রয়োগে বের করতে পারলে, চারটির সম্ভাব্যতা যোগ করে প্রথম ব্যাক্ত হাতের তাস ফ্লাশ হবার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করে ফেলা যায়। পূরণ পদ্ধতি অনুসারে তিন খানা ইস্কাবন পাবার সম্ভাব্যতা : $\frac{১৩}{৫২}\times\frac{১২}{৫১}\times\frac{১১}{৫০}=\frac{১১}{৮৫০}$। অন্য বিকল্পগুলির প্রত্যেকটির সম্ভাব্যতা একই হবে (অর্থাৎ তিনখানা রুহিতন বা হরতন বা চিড়িতন পাবার সম্ভাব্যতা হবে $\frac{১১}{৮৫০}$)। সুতরাং, প্রথম ব্যক্তির তাসগুচ্ছ ফ্লাশ হবার সম্ভাব্যতা হল : $\frac{১১}{৮৫০}+\frac{১১}{৮৫০}+\frac{১১}{৮৫০}\times\frac{১১}{৮৫০}=\frac{২২}{৪২৫}$।

যে সব জটিল ঘটনার উপাদান ঘটনাগুলি পরস্পরের অবিসংবাদী (non-exclusive) বিকল্প তেমন ঘটনার সম্ভাব্যতা নিরূপণ :

এই ধরনের ঘটনার সম্ভাব্যতা দুই রকম ভাবে নির্ধারণ করা যায়। উক্ত পদ্ধতি দুটি কেমন, দৃষ্টান্ত সহযোগে বুঝে নেওয়া যাক : প্রথম দৃষ্টান্ত : মনে করি একটি মুদ্রাকে পর পর ২ বার ওপরে ছুঁড়ে দিলে সেটার অন্ততঃপক্ষে একবার উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা

কত, তাই আমরা জানতে চাই। মুদ্রাটির প্রথমবার উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{২}$ এবং দ্বিতীয়বার ঐ একভাবে পড়ার সম্ভাব্যতাও $\frac{১}{২}$। কিন্তু এই দুটি সম্ভাব্যতাকে যোগ করলে যোগ ফল হবে ১। তার অর্থ হবে এটা সুনিশ্চিত যে মুদ্রাটি প্রথম বা দ্বিতীয়বারে উপুড় হয়ে পড়বেই। কিন্তু, এমন নাও হতে পারে ; মুদ্রাটি দুবারই চিত হয়ে পড়তে পারে। এ থেকে বোঝা যাচ্ছে যে প্রথমবার এবং দ্বিতীয়বার উপুড় হয়ে পড়ার ঘটনা দুটি পরস্পরের বিসংবাদী বিকল্প নয়। দুটি ঘটনা একই সঙ্গে ঘটতে পারে—দুবারই মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়তে পারে। এই ধরনের অবিসংবাদী বিকল্পের দ্বারা গঠিত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের প্রথম পদ্ধতি প্রয়োগের জন্য বিশ্লেষণের সাহায্যে অনুকূল সম্ভাবনাগুলিকে পরস্পরের বিসংবাদী ঘটনায় পরিণত করতে হবে। আলোচ্য সমস্যাটির ক্ষেত্রে মুদ্রাটি সমান সম্ভাব্যতা যুক্ত চার রকমে মাটিতে পড়তে পারে : HH, HT, TH এবং TT। চারটি সম্ভাবনার প্রত্যেকটি অন্যগুলির বিসংবাদী বিকল্প। প্রত্যেক সম্ভাবনার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{৪}$। এই চারটির মধ্যে শেষের তিনটি হল অনুকূল ঘটনা, কারণ এই তিনটির যে কোন একটি ঘটলেই দুবারের মধ্যে অন্ততপক্ষে একবার মুদ্রাটি উপুড় হয়ে মাটিতে পড়বে। তাহলে এই তিনটি বিসংবাদী বিকল্প ঘটনার সম্ভাব্যতা যোগ করলেই মুদ্রাটির অন্ততঃপক্ষে একবার উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভব্যতা পেয়ে যাবে। অতএব, এই জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা হবে : $\frac{১}{৪}+\frac{১}{৪}+\frac{১}{৪}=\frac{৩}{৪}$।

অবিসংবাদী বিকল্পের দ্বারা গঠিত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয়ে প্রথম পদ্ধতি

অবিসংবাদী বিকল্প ঘটনার দ্বারা গঠিত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা পরিমাপের দ্বিতীয় পদ্ধতি প্রয়োগ করতে হলে প্রথমে স্থির করতে হবে কোন্ ঘটনাটি উক্ত জটিল ঘটনা ঘটার প্রতিকূল। তারপর সেই প্রতিকূল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করে ১ থেকে সেটাকে বিয়োগ করলেই উক্ত জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা পাওয়া যাবে। যেমন, পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে মুদ্রাটি যদি পর পর দুবারই চিত হয়ে পড়ে (HH হয়) তবে কেবল সেক্ষেত্রেই বাঞ্ছিত ঘটনাটি অর্থাৎ অন্ততঃপক্ষে একবার উপুড় হয়ে পড়ার ঘটনাটি ঘটবে না। পূরণ পদ্ধতি প্রয়োগে পর পর দুবার চিত হওয়ার সম্ভাব্যতা স্থির করতে পারি : $\frac{১}{২}\times\frac{১}{২}=\frac{১}{৪}$। এবার ১ থেকে $\frac{১}{৪}$ বিয়োগ করলে বাঞ্ছিত বা অনুকূল ঘটনাটির সম্ভাব্যতা বের হবে : $১-\frac{১}{৪}=\frac{৩}{৪}$।

দ্বিতীয় পদ্ধতি

ব্যাপারটি কি হল দেখা যাক : কোন একটি ঘটনা একই সঙ্গে অনুকূল ও প্রতিকূল দুইই হতে পারে না এবং একটি ঘটনা হয় অনুকূল হবে আর নতুবা প্রতিকূল হবে। মনে করি একটি ঘটনা x (পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে : অন্ততঃপক্ষে একবার মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়বে), তবে তার প্রতিকূল ঘটনাটি $\bar{x}$ (পূর্বোক্ত দৃষ্টান্তে : মুদ্রাটি একবারও উপুড়

হবে না অর্থাৎ তুবারই চিত হয়ে পড়বে)। যেহেতু, একটি ঘটনা একই সঙ্গে অনুকূল ও প্রতিকূল উভয়ই হতে পারে না, সেজন্য x এবং $\bar{x}$ এই দুই ঘটনার সংযোগে কোন যৌথ জটিল ঘটনা ঘটা সম্ভব নয়। যেমন, একটি মুদ্রাকে ওপরে নিক্ষেপ করলে সেটা চিত হয়ে পড়বে (মনেকরি x), এই ঘটনাটি অনুকূল ঘটনা। এর প্রতিকূল ঘটনা অর্থাৎ $\bar{x}$ হবে মুদ্রাটি চিত হয়ে পড়বে না (উপুড় হয়ে পড়বে)। এই দুইয়ের সংযোগে গঠিত, মুদ্রাটি চিত হয়ে পড়বে এবং চিত হয়ে পড়বে না, ঘটনাটি ঘটা সম্পূর্ণ অসম্ভব। অর্থাৎ এর সম্ভাব্যতা 0। সাধারণভাবে কথাটি বললে হবে $P(x\bar{x})=0$। কিন্তু যেহেতু x এবং $\bar{x}$ পরস্পরের প্রতিকূল অর্থাৎ বিসংবাদী সেজন্য দুটির মধ্যে যে কোন একটি অবশ্যই ঘটবে, কারণ কোন ঘটনা অনুকূল অথবা প্রতিকূল দুটোর একটা হবেই। অর্থাৎ, x অথবা $\bar{x}$ (মুদ্রাটি চিত হয়ে অথবা চিত না হয়ে মাটিতে পড়বে), এই জটিল বৈকল্পিক ঘটনাটি অবশ্যই ঘটবে; এটা সুনিশ্চিত। সুতরাং, এর সংখ্যাগত মূল্য হবে ১।

$P(x\bar{x})=0$

প্রতীকের সাহায্যে লিখলে হবে : $P(x \text{ or } \bar{x}) = ১$ বা, $P(x)+P(\bar{x}) = ১$।

এখন, $P(x)+P(\bar{x}) = ১$ হলে,

$P(x) = ১ - P(\bar{x})$

[অর্থাৎ ১ থেকে $\bar{x}$ এর সম্ভাব্যতা বা x এর প্রতিকূল ঘটনার সম্ভাব্যতা বাদ দিলে x বা অনুকূল ঘটনার সম্ভাব্যতা পাওয়া যায়।]

এই পদ্ধতিটি আর একটি সমস্যার সমাধানে ব্যবহার করে দেখি। সমস্যাটি হল :

একটি কৌটাতে ১০টি চকোলেট ও ১২টি লজেন্স আছে। অন্য আর একটিতে ৬টি চকোলেট ও ৪টি লজেন্স আছে। একটি শিশুকে দুটি কৌটা থেকে না দেখে তাড়াতাড়ি একটি করে মিষ্টি তুলে নিতে বলা হল। এমন ক্ষেত্রে তার তুলে নেওয়া দুটি মিষ্টির মধ্যে অন্ততঃপক্ষে একটি চকোলেট হবার সম্ভাব্যতা কত? ধরে নিতে হবে যে প্রত্যেকটি চকোলেট ও লজেন্স তুলবার সম্ভাব্যতা সমান।

অপর একটি সমস্যার ক্ষেত্রে পদ্ধতিটির প্রয়োগ

$Px = ১ - P(\bar{x})$ এই পদ্ধতিতে সমস্যাটির সমাধান :

আমাদের বাঞ্ছিত ঘটনাটি হচ্ছে—দুটি কৌটার মধ্যে অন্ততঃপক্ষে একটি থেকে শিশুটির একটি চকোলেট পাওয়া। এই ঘটনার প্রতিকূল ঘটনা বা বিসংবাদী বিকল্প ঘটনা হবে—দুটি কৌটার কোনটা থেকেই শিশুর চকোলেট না পাওয়া অর্থাৎ উভয় কৌটা থেকেই লজেন্স পাওয়া।

প্রথম কৌটা থেকে চকোলেট না পাওয়া, মানে লজেন্স পাবার সম্ভাব্যতা হল : $\frac{১২}{২২}$ বা $\frac{৬}{১১}$। দ্বিতীয়টি থেকে চকোলেট না পাবার সম্ভাব্যতা $\frac{৪}{১০}$ বা $\frac{২}{৫}$। সুতরাং

উভয় কৌটা থেকেই চকোলেট না পাওয়া অর্থাৎ লজেন্স পাবার সম্ভাব্যতা $\frac{৬}{১১} \times \frac{২}{৫} = \frac{১২}{৫৫}$। ২টি কৌটা থেকে অন্ততঃপক্ষে একটি চকোলেট পাওয়ার ঘটনাটি যদি x হয়, তবে চকোলেট না পাওয়ার ঘটনা হবে $\bar{x}$। এই দুটি ঘটনা পরস্পর বিসংবাদী হওয়ায় দুটির মধ্যে একটি ঘটা সুনিশ্চিত। অর্থাৎ, শিশুটি অন্ততঃপক্ষে একটি চকোলেট পাবে অথবা একেবারেই চকোলেট পাবে না ; এই ঘটনার সংখ্যাগত মূল্য ১।

শিশুর অন্ততঃপক্ষে একটি চকোলেট পাবার সম্ভাব্যতা + একেবারেই চকোলেট না পাবার সম্ভাব্যতা = ১

বা, $P(x) + (P\bar{x}) = ১$।

অতএব, শিশুর অন্ততঃপক্ষে একটি চকোলেট পাবার সম্ভাব্যতা $১ - \frac{১২}{৫৫} = \frac{৪৩}{৫৫}$

বা, $P(x) = ১ - P(\bar{x}) = ১ - \frac{১২}{৫৫} = \frac{৪৩}{৫৫}$। (এখানে $\bar{x}$ এর সংখ্যাগত মূল্য $\frac{১২}{৫৫}$)।

এবার অপেক্ষাকৃত জটিল আর একটি সমস্যার ওপর $Px = ১ - P(\bar{x})$ পদ্ধতিটি প্রয়োগ করে দেখি।

ধরা যাক দুটি লুডোর ঘুঁটি দিয়ে একটি জুয়া খেলা হচ্ছে। ঘুঁটি দুটি এমন যে প্রত্যেক ঘুঁটিতেই পোয়া থেকে ছক্কা পর্যন্ত যে কোন কিছু পড়ার সম্ভাব্যতা সমান। এই খেলায় অংশগ্রহণকারী প্রত্যেককে দুটি ঘুঁটি একসঙ্গে চালতে হবে। দুটিকে পরস্পর নিরপেক্ষভাবে একই সঙ্গে চালতে হবে। খেলায় অংশগ্রহণকারী কোন ব্যক্তি যদি প্রথম দানেই দুটি ঘুঁটি মিলিয়ে ৭ বা ১১ ফেলতে পারে, তবে সে জিতবে, কিন্তু যদি দুটি ঘুঁটি মিলিয়ে প্রথম দানেই তার ২ বা ৩ বা ১২ পড়ে তাহলে সে হেরে যাবে। আর, ২ থেকে ১২-র মধ্যে অন্য যে দানগুলি দুটি মিলিয়ে পড়া সম্ভব (যেমন, ৪, ৫, ৬, ৮, ৯ ও ১০) তাদের মধ্যে যে কোন একটি যদি প্রথম দানে পড়ে তবে সে ঘুঁটি দুটি চালতেই থাকবে যতক্ষণ না ঐ একই দানের পুনরাবৃত্তি ঘটে বা দুটি মিলিয়ে ৭ পড়ে। এমন ক্ষেত্রে ৪, ৫, ৬, ৮, ৯ ও ১০ এর যে কোন একটি দান পড়ার পর যদি ৭ পড়ে, তবে দানপ্রদানকারী হারবে, আর যদি ৭ পড়ার আগেই ঐ একই দান আবার পড়ে তবে সে জিতবে। যেমন ধরা যাক, প্রথম দানে ৪ পড়েছে। তাহলে দানপ্রদানকারী চাল দিতেই থাকবে। দান দিতে দিতে যদি ৭ পড়ার আগে তার আবার ৪ পড়ে তবে সে জিতে যাবে, কিন্তু ৭ পড়লে হারবে। আর অন্য যে কোন কিছু পড়লে সে আবার চাল দেবে। এখন এমন একটি খেলায় অংশগ্রহণকারী একজন ব্যক্তির জিতবার সম্ভাব্যতা কত? আমরা $Px = ১ - P(\bar{x})$ এই পদ্ধতিতে খেলায় জিতবার সম্ভাব্যতা বের করতে পারি। যে যে দান পড়লে খেলার জেতার সম্ভাবনা তাদের বিসংবাদী বিকল্প হবে সেই দানগুলি যাদের একটি পড়লেই খেলায় হার অনিবার্য। অর্থাৎ

জিতবার দানগুলিকে একত্রে যদি x মনে করি, তবে হারবার দানগুলি একত্রে হবে $\bar{x}$। এখন, এই হেরে যাবার দানগুলির প্রত্যেকটি আবার অন্যগুলির বিসংবাদী বিকল্প। যে কোন একটি হেরে যাওয়ার দান পড়া মানেই অন্য কোন হারার দান পড়া নয়। সুতরাং আমরা প্রত্যেকটি হারের দানের সম্ভাব্যতা বের করতে পারলে, সমষ্টিকরণ পদ্ধতির সাহায্যে সকল হারের দানের মোট সম্ভাব্যতা নির্ণয় করতে সক্ষম হব এবং তখন ১ থেকে সেই মোট সম্ভাব্যতা বাদ দিলেই জিতবার দানের সম্ভাব্যতা পেয়ে যাব। হেরে যাবার দানের সংখ্যা হচ্ছে ৯টি। প্রথমতঃ, যদি প্রথম দানে ২ বা ৩ বা ১২ পড়ে খেলার হার হবে। দুটি ঘুঁটিতে একরকম ভাবেই ২ পড়তে পারে (দুটিতেই যদি পোয়া পড়ে)। দুটি ঘুঁটি একই সঙ্গে ৩৬টি সমান সম্ভাব্য উপায়ে পড়া সম্ভব। তার মধ্যে একরকম ভাবে পড়লে ২ হবে। অতএব, ২ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{৩৬}$। ২ রকমভাবে ৩ পড়তে পারে (একটিতে ১, অন্যটিতে ২, বা উল্টোভাবে প্রথমটিতে ২ এবং দ্বিতীয়টিতে ১)। ৩ পড়ার সম্ভাব্যতা হবে $\frac{২}{৩৬}$। ১২ একরকমভাবে পড়তে পারে (৬ ও ৬), তাই ১২ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{৩৬}$। ১০ ও ৪ এর যে কোন একটি পড়ার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{৩}{৩৬}$, কেননা তিনরকমে ১০ (৬-৪, ৪-৬, ৫-৫) এবং ৪ (৩-১, ১-৩, ২-২) পড়া সম্ভব। ৯ ও ৫এর মধ্যে একটি পড়ার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{৪}{৩৬}$, কারণ চার রকমে ৯ (৫-৪, ৪-৫, ৬-৩, ৩-৬) ও ৫ (১-৪, ৪-১, ৩-২, ২-৩) পড়তে পারে। আবার ৬ এবং ৮এর যে কোন একটি পড়ার সম্ভাব্যতা হল $\frac{৫}{৩৬}$, কেননা পাঁচ রকমে ৬ (৫-১, ১-৫, ৪-২, ২-৪, ৩-৩) ও ৮ (৬-২, ২-৬, ৫-৩, ৩-৫, ৪-৪) পড়া সম্ভব।

সমষ্টিকরণ পদ্ধতির প্রয়োগ

এখন প্রথমবার ৪ পড়ার পর যদি ৪-এর পুনরাবৃত্তি ঘটার আগেই ৭ পড়ে যায় তবে খেলায় হার হবে। এইভাবে ৫ পড়ার পর আবার ৫-এর আগেই ৭ পড়লে হার হবে। তাহলে এই হারের দানগুলির সম্ভাব্যতা বের করা যাক : প্রথমে ৪ পড়ার পর ৪ বা ৭ পড়লে খেলায় জয় বা পরাজয় সুনিশ্চিত হবে। ৯টি সমান সম্ভাব্যতাযুক্ত দানের যে কোন একটিতে ৪ বা ৭ পড়তে পারে—তিনভাবে ৪ পড়তে পারে এবং ৬ রকমে ৭ পড়তে পারে। তাহলে মোট ৯টি সম্ভাবনার মধ্যে ৬টি ৭ পড়ার সম্ভাবনা। প্রথমে ৪ পড়ার পর, আবার ৪ পড়ার আগেই ৭ পড়ার সম্ভাব্যতা হল $\frac{৬}{৯}=\frac{২}{৩}$ এইভাবে প্রথমে ৫ পড়ার পর, আবার ৫-এর আগে ৭ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{৬}{১০}=\frac{৩}{৫}$। এইভাবে ৬ পড়ার পর, ৬-এর আগে ৭ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{৬}{১১}$। ১০ পড়ার পর ১০ এর আগে ৭ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{৬}{৯}=\frac{২}{৩}$। ৯ পড়ার পর ৯-এর আগে ৭ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{৬}{১০}=\frac{৩}{৫}$। ৮ পড়ার পর ৮-এর আগে ৭ পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{৬}{১১}$।

এখন প্রথম বারে ৪ এবং তারপর ৪-এর আগে ৭ পড়ে হেরে যাবার সম্ভাব্যতা হবে :

$$\frac{৩}{৩৬}\times\frac{২}{৩}=\frac{১}{১৮}।$$

প্রথম বারে ৫ এবং তারপর ৫-এর আগে ৭ পড়ে হারার সম্ভাব্যতা $\frac{৪}{৩৬}\times\frac{৩}{৫}=\frac{১}{১৫}$।
প্রথমবারে ৬ এবং তারপর ৬-এর পূর্বেই ৭ পড়ে হারার সম্ভাব্যতা $\frac{৫}{৩৬}\times\frac{৬}{১১}=\frac{৫}{৬৬}$।
প্রথমবারে ৮ এবং তারপর ৮-এর আগে ৭ পড়ে হেরে যাবার সম্ভাব্যতা $\frac{৫}{৩৬}\times\frac{৬}{১১}=\frac{৫}{৬৬}$।
প্রথমবারে ৯ এবং পরে ৯-এর আগেই ৭ পড়ে হারবার সম্ভাব্যতা $\frac{৪}{৩৬}\times\frac{৩}{৫}=\frac{১}{১৫}$।
প্রথমবারে ১০ এবং তারপর ১০-এর আগেই ৭ পড়ে হারবার সম্ভাব্যতা $\frac{৩}{৩৬}\times\frac{২}{৩}=\frac{১}{১৮}$।
তাহলে যে ৯টি বিকল্প উপায়ে খেলায় হার হতে পারে তাদের সকলগুলির সম্ভাব্যতার যোগফল হবে খেলায় হেরে যাবার মোট সম্ভাব্যতা। সেটা হচ্ছে :

$$\frac{১}{৩৬}+\frac{২}{৩৬}+\frac{১}{৩৬}+\frac{১}{১৮}+\frac{১}{১৫}+\frac{৫}{৬৬}+\frac{৫}{৬৬}+\frac{১}{১৫}+\frac{১}{১৮}=\frac{৫০৩}{৯৯০}=\frac{২৫১}{৪৯৫}।$$

তাহলে, এক্ষেত্রে আমাদের $P(\bar{x})$ হল $\frac{২৫১}{৪৯৫}$।

অতএব, $P(x)=১-P(\bar{x})=১-\frac{২৫১}{৪৯৫}=\frac{২৪৪}{৪৯৫}$। দেখা যাচ্ছে কোন অংশগ্রহণকারীর এই খেলার জিতবার সম্ভাব্যতা হচ্ছে : $\frac{২৪৪}{৪৯৫}$ অর্থাৎ $\frac{১}{২}$ এরও কম।

এইভাবে $Px=১-P(\bar{x})$ পদ্ধতিতে পূরণ ও সমষ্টিকরণ পদ্ধতি প্রয়োগ করে আমরা সম্ভাব্যতা সংক্রান্ত কিছু জটিল সমস্যার সমাধান করতে পারি।

অনুশীলনী

১। একটি থলিতে ৬টি সাদা, ৮টি কাল এবং ১০টি হলুদ বল আছে। বলগুলি একই মাপের। থলির ভেতর থেকে যথেচ্ছভাবে না দেখে যদি পর পর তিনটি বল তুলে নিই, তবে সেই তিনটি বলই একরঙের হবার সম্ভাব্যতা নিম্নলিখিত দুটি ক্ষেত্রের প্রত্যেকটিতে কত হবে :

(ক) প্রত্যেকবার বল তুলবার পর সেটি থলিতে রেখে থলিটি ঝাকিয়ে নেওয়া হচ্ছে।

(খ) একটি বল তুলবার পর সেটি থলিতে না রেখেই থলিটি ঝাকানো হচ্ছে।

২। একটি আধুলিকে পর পর চারবার ওপরে নিক্ষেপ করলে সেটির অন্ততঃপক্ষে একবার চিত হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা কত ?

৩। পুরো ৫২ খানা তাসের একটি বাণ্ডিল থেকে পর পর ৪ খানা তাস টেনে নিলে সেই চারখানার মধ্যে অন্ততঃপক্ষে একখানা হরতন হবার সম্ভাব্যতা কত—যদি (ক) প্রত্যেকটি তাস নেবার পর সেটি আবার তাসের বাণ্ডিলে রেখে বাণ্ডিলটি শাফ্‌ল্ করা হয় ; (খ) একটি তাস নেবার পর সেটি বাণ্ডিলে না রেখেই বাণ্ডিলটি শাফ্‌ল্ করা হয়।

৪। দুটি লুডোর ঘুঁটি দিয়ে জুয়া খেলার যে দৃষ্টান্তটি এই অনুশীলনীর ঠিক পূর্বেই আলোচিত হয়েছে, সেই খেলায় দান প্রদানকারীর হারবার সম্ভাব্যতা $Px=১-P(x)$ এই পদ্ধতিতে বের কর।

৫। দুটি থলির একটিতে ১৬টি সাদা এবং ৪টি কাল বল এবং অন্যটিতে ১২টি সাদা এবং ৮টি কাল বল আছে। মনে করি, থলি থেকে যথেচ্ছভাবে বল নেওয়া হলে প্রত্যেকটি বল উঠবার সমান সম্ভাব্যতা আছে। এমন ক্ষেত্রে দুটি থলির প্রত্যেকটি থেকে যদি একটি করে বল তুলে নিই, তবে তুলে নেওয়া ২টি বলের মধ্যে অন্ততঃপক্ষে একটি সাদা হবার সম্ভাব্যতা কত? এক্ষেত্রে একটি বল কাল হবার সম্ভাব্যতা কত?

*৬। এমন দুটি লুডোর ঘুঁটি একসঙ্গে চাল দিয়ে জুয়া খেলা হচ্ছে যাদের প্রত্যেকটি দিকের ওপরে থাকবার সম্ভাব্যতা সমান। এমন একটি খেলায় একজন অংশগ্রহণকারী প্রথম সুযোগে পর পর তিনবার ঘুঁটি দুটি চালবে। এই তিনবারের মধ্যে যদি অন্ততঃপক্ষে একবার দুটি ঘুঁটি মিলিয়ে পাঁচ পড়ে, তবে সে জিতবে। এমন ক্ষেত্রে তার জেতার সম্ভাব্যতা কত?

৭। সোনা ও মনার একটি সুন্দর প্লাসটিকের পুতুল আছে যার মাথার ওপরের একটি ছিদ্র দিয়ে তার মধ্যে পয়সা ফেলা যায়। সেই পুতুলের মধ্যে দুজনে মিলে ৮টি আধুলি, ২০টি সিকি, ১০টি পাঁচ পয়সা ও ১২টি দশ পয়সা জমিয়েছে। পুতুলটির একটি বোতাম টিপে দিলে তা থেকে যে কোন একটি মুদ্রা বেরিয়ে আসার সম্ভাব্যতা সমান। এমন ক্ষেত্রে পর পর তিন বারে যদি তিনটি মুদ্রা পুতুল থেকে বের করা যায় তবে মুদ্রা তিনটি মিলে নিম্নলিখিত মোট মূল্য হবার সম্ভাব্যতা কত:

(ক) ৩০ পয়সা (খ) ৬০ পয়সা (গ) ৩৫ পয়সা
(ঘ) ২০ পয়সা (ঙ) ১৫ পয়সা (চ) ১৫০ পয়সা
(ছ) ৭৫ পয়সা (জ) ২৫ পয়সা (ঝ) ১০০ পয়সা
(ঞ) ৪৫ পয়সা।

৫। সম্ভাব্যতা ও প্রত্যাশিত প্রাপ্তি (Probability and Expected return or Value):

একজন মানুষ যখন কোন বাজি ধরে বা কোথাও কোন অর্থ বিনিয়োগ করে তখন সেই বাজিতে বা বিনিয়োগে নিছক জয়ী বা লাভবান হওয়াটাই তার কাছে বড় কথা নয়, বাজিতে বা বিনিয়োগে কি পরিমাণ প্রাপ্তি হতে পারে সেটাই বড় কথা। কোন বাজিতে জয়ী হবার সম্ভাব্যতা হয়ত খুবই বেশী হতে পারে এবং সেদিক থেকে সেই বাজি ধরা খুবই নিরাপদ; কিন্তু যদি দেখা যায় নিরাপদ হলেও সেই বাজি থেকে প্রত্যাশিত প্রাপ্তির (expected value-র) পরিমাণের চেয়ে অপেক্ষাকৃত অনিরাপদ বাজিতে লাভের আশা বেশী, তবে এই অনিরাপদ বাজি ধরার দিকেই মানুষের ঝোঁক দেখা যায়। একাধিক বাজি বা বিনিয়োগকে পরস্পরের সঙ্গে তুলনা করে তাদের মধ্যে কোনটি অধিক লাভজনক তা নিরূপণের উদ্দেশ্যেই 'প্রত্যাশিত প্রাপ্তির' কথাটি বোঝা প্রয়োজন।

প্রত্যেক বাজির ক্ষেত্রে কয়েকটি ফলাফল ঘটার সম্ভাবনা থাকে যাদের মধ্যে একটি বা কয়েকটি ঘটলে বাজিতে জয় হয়, আর অন্য একটি বা অন্য কয়েকটি ঘটলে বাজিতে

পরাজয় হয়ে থাকে। কোন বাজিতে বা বিনিয়োগে যে ফলাফল গুলির ওপর জয় পরাজয় বা লাভ ক্ষতি নির্ভর করে সেগুলির প্রত্যেকটি ঘটবার নির্দিষ্ট সম্ভাব্যতাকে ঐ একই ফলের ওপর নির্ভরশীল নির্দিষ্ট পরিমাণ প্রাপ্তিদিয়ে গুণ করে সব গুণফলগুলি যোগ করলে যা পাওয়া যাবে তাকেই বলা হয়ে থাকে প্রত্যাশিত প্রাপ্তি বা শুধু প্রত্যাশা। এখানে বলে রাখা দরকার যে, নির্দিষ্ট পরিমাণ মূল্য দিয়ে একটি বাজি ধরা হয় বা যে নির্দিষ্ট পরিমাণ মূল্য কোন একটি ক্ষেত্রে বিনিয়োগ করা হয়, তাকে সেই বাজির বা বিনিয়োগের প্রত্যাশিত প্রাপ্তির ক্রয়মূল্য (Purchase price) বলা হয়।

প্রত্যাশিত প্রাপ্তি কাকে বলে ?

বাজির ক্রয় মূল্য কি ?

যেমন, ধরা যাক বাচ্চু ১ টাকা রেখে পল্লবের সঙ্গে বাজি ধরল যে একটি আধুলি ওপরে ছুঁড়ে দিলে যদি সেটা উপুড় হয়ে মাটিতে পড়ে তবে বাচ্চুকে পল্লব ঐ ১ টাকা ফেরত দেবে এবং নিজের কাছ থেকে আরও ১ টাকা দেবে ; অর্থাৎ মোট ২ টাকা পাবে বাচ্চু। আর মুদ্রাটি চিত হয়ে পড়লে বাচ্চু হারবে ও টাকাটি পল্লবকে দিয়ে দিতে হবে, অর্থাৎ হারের ক্ষেত্রে বাচ্চুর প্রাপ্তি হবে ০। বাচ্চু যে ১ টাকা দিয়ে বাজি ধরল সেই ১ টাকা হচ্ছে এক্ষেত্রে বাজির ক্রয় মূল্য। এখন মুদ্রাটি চিত হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{১}{২}$ এবং উপুড় হয়ে পড়ার সম্ভাব্যতাও $\frac{১}{২}$। চিত ও উপুড় হবার উপরই জয় পরাজয় নির্ভরশীল। চিত হলে প্রাপ্তি ০ টাকা এবং উপুড় হলে প্রাপ্তি ২ টাকা। সুতরাং প্রত্যাশিত প্রাপ্তি হবে এক্ষেত্রেঃ ($\frac{১}{২}$ × ২ টাকা) + ($\frac{১}{২}$ × ০ টাকা) = ১ টাকা + ০ টাকা = ১ টাকা। এক্ষেত্রে প্রত্যাশিত প্রাপ্তি ক্রয় মূল্যের সমান, যদিও সব ক্ষেত্রে তা হয় না।

কোন কোন ক্ষেত্রে প্রত্যাশিত প্রাপ্তি যে ক্রয় মূল্যের সমান হয় না তা দৃষ্টান্ত সহযোগে বুঝে নেওয়া যাক ঃ মনে করি এক জায়গায় জুয়াখেলা হচ্ছে একটি ঘড়ির মত গোল বোর্ড নিয়ে। বোর্ডটিতে মোট দশটি খোপ কাটা আছে এবং সে গুলিতে ১ থেকে ১০ নম্বর পর্যন্ত দেওয়া আছে। বোর্ডের মাঝখানে ঘড়ির মিনিটের কাঁটার মত একটি কাঁটা আছে যেটাকে ঘুরিয়ে দিলে তা খানিক সময় ঘুরে একটি নম্বরের ওপর থেমে যায় ; কাঁটাটির প্রত্যেক নম্বরের ওপর থামার সম্ভাব্যতা সমান। এই জুয়া খেলায় একজন অংশ গ্রহণকারী এক বা একাধিক নম্বরের ওপর একটা নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ রেখে বাজি ধরবে। তারপর বোর্ডের কাঁটাটি পর পর তিনবার ঘোরানো হবে। খেলায় অংশগ্রহণকারী যে নম্বরের ওপর অর্থ রেখে বাজি ধরেছে কাঁটাটি যতবার তার, ওপর থেমে যাবে ততবার সে নিজের অর্থের সমপরিমাণ অর্থ পাবে, এবং শেষে সে নিজের অর্থও ফেরৎ পাবে। আর সেই নম্বর ছাড়া প্রত্যেকবারই অন্য নম্বরের ওপর থামলে তার বাজির অর্থ সে

ফেরত পাবে না। এমন একটি খেলায় একজন ব্যক্তি বোর্ডের ১০ নম্বরের জায়গায় ১ টাকা রেখে বাজি ধরল। এমন ক্ষেত্রে ৪ রকম ফল হবার সম্ভাবনা রয়েছে। তিনবারই কাঁটাটি ১০ নম্বরে থামতে পারে (এর সম্ভাব্যতা $\frac{১}{১০} \times \frac{১}{১০} \times \frac{১}{১০} = \frac{১}{১০০০}$)। সেক্ষেত্রে অংশগ্রহণকারীর মোট প্রাপ্তি হবে ৪ টাকা। দ্বিতীয়ত, কাঁটাটি দুবার ১০-এ থেমে একবার অন্য নম্বরে থামতে পারে (এর সম্ভাব্যতা : $\left(\frac{১}{১০} \times \frac{১}{১০} \times \frac{৯}{১০}\right) + \left(\frac{১}{১০} \times \frac{৯}{১০} \times \frac{১}{১০}\right) + \left(\frac{৯}{১০} \times \frac{১}{১০} \times \frac{১}{১০}\right) = \frac{২৭}{১০০০}$ এবং এই ফল হলে মোট প্রাপ্তি হবে : ৩ টাকা)। তৃতীয়তঃ, কাঁটাটি একবার ১০-এ থেমে ২ বার অন্য কোন নম্বরে থামতে পারে [এই ফলের সম্ভাব্যতা : $\left(\frac{১}{১০} \times \frac{৯}{১০} \times \frac{৯}{১০}\right) + \left(\frac{৯}{১০} \times \frac{১}{১০} \times \frac{৯}{১০}\right) + \left(\frac{৯}{১০} \times \frac{৯}{১০} \times \frac{১}{১০}\right) = \frac{২৪৩}{১০০০}$ এবং এ ফল হলে মোট প্রাপ্তি হবে ২ টাকা]। চতুর্থতঃ, কাঁটাটি একবারও ১০-এ না থামতে পারে [এই ফলের সম্ভাব্যতা : $\left(\frac{৯}{১০} \times \frac{৯}{১০} \times \frac{৯}{১০}\right) = \frac{৭২৯}{১০০০}$ এবং মোট প্রাপ্তি ০ টাকা]। সুতরাং এমন খেলায় ১০ নম্বরের (বা যে কোন একটি নম্বরের) ওপর ১ টাকা রেখে বাজি ধরলে তার প্রত্যাশিত মূল্য হবে :

$$\left(\frac{১}{১০০০} \times ৪ \text{ টাকা}\right) + \left(\frac{২৭}{১০০০} \times ৩ \text{ টাকা}\right) + \left(\frac{২৪৩}{১০০০} \times ২ \text{ টাকা}\right) + \left(\frac{৭২৯}{১০০০} + ০ \text{ টাকা}\right) = \frac{৫৭১}{১০০০} \text{ টাকা} = \text{প্রায় ৫৭ পয়সা}$$

এই খেলায় জয়ের সুযোগ বাড়াবার জন্য কোন জুয়াড়ী একটি টাকা একটি নম্বরের ওপর রেখে বাজি না ফেলে দুটি আধুলি ২টি পৃথক নম্বরের ওপর রেখে বাজি ফেলতে পারে। মনে করি সে ৬ নম্বরের ওপর একটি এবং ৮-এর ওপর একটি আধুলি রেখে বাজি ধরল। এমন ক্ষেত্রে তার সবচেয়ে বেশী প্রাপ্তি (যার পরিমাণ ২টাঃ ৫০ পয়সা) হবে যদি বোর্ডের কাঁটা দুবার ৬-এ ও একবার ৮-এ থামে বা দুবার ৮-এ ও একবার ৬-এ থামে। উভয় ক্ষেত্রেই সে মোট ২ টাকা ৫০ পয়সা পাবে। এই দুটি ফলের প্রত্যেকটির সম্ভাব্যতা $\frac{৩}{১০০০}$। আবার যদি কাঁটাটি ৩ বারই ৬ বা ৮-এ থামে তবে তার মোট প্রাপ্তি হবে ২ টাকা। তিনবারই ৬-এ থামলে ৮-এ রাখা ৫০ পয়সা সে হারাবে এবং ৬-এ রাখা ৫০ পঃ এবং তিনবারে আরও ১টাঃ ৫০ পঃ, অর্থাৎ মোট ২টাকা পাবে। তিনবার ৮-এ দাঁড়ালে

দুটি পৃথক নম্বরের ওপর বাজি

প্রাপ্তি একই হবে। তিনবার ৬ বা ৮-এ থামার সম্ভাব্যতা ঃ $\frac{১}{১০০০}$। আবার দেখা যাচ্ছে যে কাঁটাটি তিনবারের একবার যদি ৬-এ, একবার ৮-এ এবং একবার ৬ ও ৮ ভিন্ন অন্য কোন নম্বরে থামে তবে প্রাপ্তির মোট পরিমাণ হবে ২ টাকা এবং এমন ফল হবার সম্ভাব্যতা হবে ঃ $\frac{৪৮}{১০০০}$। যদি ঠিক দুবার কাঁটাটি ৬-এ থামে এবং আর একবার ৬ ও ৮ ভিন্ন অন্য কোন নম্বরে থামে, তবে মোট প্রাপ্তির পরিমাণ হবে ১টাকা ৫০ পয়সা (নিজেরটা নিয়ে) এবং এই ফলের সম্ভাব্যতা হবে ঃ $\frac{২৪}{১০০০}$। ঠিক এই ভাবে কাঁটাটি যদি ২ বার ৮-এ থামে এবং একবার ৮ ও ৬ ভিন্ন অন্য কোন নম্বরে থামে, তবে সেই ফলের সম্ভাব্যতাও হবে $\frac{২৪}{১০০০}$ এবং প্রাপ্তি হবে ১টা. ৫০ প.। আবার, যদি মাত্র একবার কাঁটাটি ৬-এ থামে এবং ৮-এ একবারও না থামে, তবে সেই ফলটির সম্ভাব্যতা হবে $\frac{১৯২}{১০০০}$ এবং মোট প্রাপ্তি হবে ১ টাকা। যদি এই একই ব্যাপার ৮-এর ক্ষেত্রে ঘটে তাহলে সম্ভাব্যতা ও প্রাপ্তির পরিমাণও একই হবে। এই ফলগুলি ছাড়া অন্য যে কোন ফল যদি হয় অর্থাৎ কাঁটাটি পর পর তিনবার ৬ এবং ৮ ছাড়া অন্য যে কোন নম্বরে যদি থামে তাহলে প্রাপ্তি হবে ০ টাকা এবং একে যে কোন সম্ভাব্যতা দিয়ে গুণ করলে গুণফল হবে ০। তাই এই সব ফলের কথা না ধরলেও হিসেবে কোন ভুল হবে না। এখন দেখা যাক যদি একজন ব্যক্তি বোর্ডের ৬ ও ৮ নম্বরের ওপর একটি করে আধুলি রেখে বাজি ধরে তবে তার প্রত্যাশিত প্রাপ্তি কত হবে। তার প্রত্যাশিত প্রাপ্তি হবে ঃ

$$\left(\frac{৩}{১০০০}\times\frac{৫}{২}\text{ টাকা}\right)+\left(\frac{৩}{১০০০}\times\frac{৫}{২}\right)+\left(\frac{১}{১০০০}\times ২\text{ টা.}\right)$$

$$+\left(\frac{১}{১০০০}\times ২\text{ টা.}\right)+\left(\frac{৪৮}{১০০০}\times ২\text{ টা.}\right)+\left(\frac{২৪}{১০০০}\times\frac{৩}{২}\text{ টাকা}\right)$$

$$+\left(\frac{২৪}{১০০০}\times\frac{৩}{২}\text{ টাকা}\right)+\left(\frac{১৯২}{১০০০}+১\text{ টাকা}\right)+\left(\frac{১৯২}{১০০০}\times ১\text{ টাকা}\right)$$

$$=\frac{৫৭১}{১০০০}\text{ টাকা} = \text{প্রায় ৫৭ পয়সা।}$$

সুতরাং এক্ষেত্রে বাজিটি পূর্বের বাজির তুলনায় অধিক নিরাপদ হলেও, প্রত্যাশিত প্রাপ্তির দিক থেকে উভয়ের মধ্যে কোন পার্থক্য থাকছে না।

আবার ধরা যাক, একটি জুয়া খেলায় যে পরিমাণ অর্থ বাজি ধরা হয় ঠিক সেই পরিমাণ অর্থ এবং বাজি ধরা অর্থ দুইই বাজিতে জিতলে পাওয়া যায়, আর হারলে বাজি ধরা অর্থ মারা যায় এবং এই রকম জুয়া খেলায় কেবল দুটি সমান সম্ভাব্যতা-সম্পন্ন বিকল্প ফলের সম্ভাবনাই থাকে যার একটি হলে খেলায় জয় হয় এবং অন্যটি হলে

পরাজয়। যেমন, মুদ্রা নিক্ষেপের দ্বারা যদি জুয়া খেলা হয় এবং কেউ যদি সে খেলায় বাজি ধরে যে মুদ্রাটি চিত হলে সে ১ টাকা দেবে আর উপুড় হলে তাকে ১ টাকা দিতে হবে। তবে সেই খেলাটি হবে আমাদের কল্পিত খেলার অনুরূপ একটি খেলা। কেউ কেউ বলেন যে এমন একটি খেলায় হেরে যাবার পর যদি একই বাজি কেউ আবার ধরে এবং বাজি ধরা অর্থের পরিমাণ দ্বিগুন করে দেয় তাহলে সে শেষ পর্যন্ত সেই খেলায় জয়ী হবেই। যেমন, প্রশান্ত এক টাকা বাজি ধরল যে একটি মুদ্রা নিক্ষেপ করলে যদি সেটা উপুড় হয়ে পড়ে তবে যে জয়ী বলে ঘোষিত হবে এবং মোট ২ টাকা পাবে, আর মুদ্রাটি চিত হয়ে পড়লে তার একটি টাকা সে হারবে। ধরা যাক প্রশান্ত প্রথমবার হেরে গেল। এমন ক্ষেত্রে তার কাজ হবে আবার মুদ্রাটি উপুড় হবার ওপর বাজি ধরা এবং ১ টাকার যায়গায় ২ টাকা অর্থাৎ দ্বিগুণ অর্থ বাজি ধরা। আবার যদি মুদ্রাটি চিত হয়ে পড়ে, তবে প্রশান্ত আবার একই ভাবে উপুড় হবার উপর বাজি ফেলবে এবং ২ টাকার জায়গায় এবার ৪ টাকা বাজি ফেলবে। এইভাবে চলতে থাকলে এক সময় মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়বে এবং প্রশান্ত তার বাজির অর্থ দ্বিগুণ করে যাবার দরুণ যা হেরেছিল তার চেয়ে অনেক বেশী টাকা জিতে নিতে পারবে। যেহেতু চিত ও উপুড় হবার সম্ভাব্যতা সমান, সেজন্য দীর্ঘ কাল মুদ্রাটি কেবল চিত হয়েই পড়বে এটা খুবই কম সম্ভাব্য এবং অনেকবার ফেলতে থাকলে একবার মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়বেই এবং প্রশান্ত জিতবে।

এই অর্থ দ্বিগুণ করে বাজীতে নিশ্চিত জয়ী হবার তত্ত্বটি ঠিক নয়। কারণ, এটা একেবারে অনিশ্চিত যে কখন বাজিতে অংশগ্রহণকারীর পক্ষে অনুকূল ফলটি ফলবে। এমন হতে পারে যে বাজির অর্থ দ্বিগুণ করতে করতে তার সব অর্থ ফুরিয়ে গেল তবুও জয়ী হবার দানটি তার কপালে জুটল না। সুতরাং, যে কোন সংখ্যক প্রতিকূল দানের ক্ষেত্রে বাজির অর্থ দ্বিগুন করে একই বাজি ফেলে যেতে হলে, বাজি ধরা লোকটির অর্থের পরিমাণ হতে হবে অফুরন্ত। যার অর্থের পরিমাণ অফুরন্ত অর্থ বৃদ্ধির অর্থে বাজিতে জয়ী হওয়া তার পক্ষে সম্ভব নয়। অবশ্যই কোন ব্যক্তির অফুরন্ত অর্থ থাকা প্রকৃতপক্ষে সম্ভব নয়। বাজিতে অংশগ্রহণকারী যে কোন ব্যক্তিরই অর্থের পরিমাণ সীমাবদ্ধ হবে। এমন অবস্থায় একজন ব্যক্তি যদি ঠিক করে যে সে তার অর্থ শেষ না হওয়া পর্যন্ত খেলে যাবে, তবে দেরীতে হলেও তার অর্থ নিঃশেষিত হবে। আর যদি লোকটি আগে থেকেই ঠিক করে নেয় যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ না জিতলে সে খেলা ছাড়বে না, তাহলে এমন হতে পারে যে লোকটি খেলেই যাচ্ছে কিন্তু তার অর্থ ফুরোচ্ছে না আবার সে

নিশ্চিত জয়ী হবার তত্ত্বটি যথার্থ নয়

তার নির্দিষ্ট অর্থের লক্ষ্যেও পৌঁছতে পারছে না। সুতরাং বাজির অর্থ দ্বিগুণ করার এই পদ্ধতি আপাতদৃষ্টিতে লাভজনক মনে হলেও প্রকৃতপক্ষে লাভজনক নয়।

তাছাড়া কোন একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থের পুরোটাই যদি একবারে একটি মুদ্রার চিত বা উপুড় হবার ওপর বাজি ধরা হয় তবে, সেই বাজির প্রত্যাশিত প্রাপ্তি যা হবে ঐ পরিমাণ অর্থ পূর্বোক্ত দ্বিগুণ করার পদ্ধতিতে বাজি ধরলে তার প্রত্যাশিত প্রাপ্তিও একই হবে। যেমন, একজন জুয়াড়ী ৭ টাকা নিয়ে খেলা স্থরু করল এবং মুদ্রাটি চিত হবার ওপর বাজি ধরল। দ্বিগুণ করার পদ্ধতিতে খেললে সে পর পর তিনবার হারলেই তার টাকা শেষ হয়ে যাবে। সেজন্য সে, মনে করি, তিনবার পর্যন্ত বাজি ধরতে মনস্থ করল। এক্ষেত্রে তার মোট ক্রয়মূল্য ৭ টাকা। তার প্রত্যাশিত মূল্য কত? লোকটি তিনবার খেললে তার খেলায় যে ফলাফলের সম্ভাবনা রয়েছে সেগুলিকে নিম্নের সারণির মাধ্যমে উপস্থিত করতে পারি:

প্রথম বার	দ্বিতীয় বার	তৃতীয় বার	মোট প্রাপ্তি	সম্ভাব্যতা
চিত	চিত	চিত	১০ টাকা	$\frac{১}{৮}$
চিত	চিত	উপুড়	৮ "	$\frac{১}{৮}$
চিত	উপুড়	চিত	৯ "	$\frac{১}{৮}$
চিত	উপুড়	উপুড়	৫ "	$\frac{১}{৮}$
উপুড়	চিত	চিত	৯ "	$\frac{১}{৮}$
উপুড়	চিত	উপুড়	৭ "	$\frac{১}{৮}$
উপুড়	উপুড়	চিত	৮ "	$\frac{১}{৮}$
উপুড়	উপুড়	উপুড়	০ টাকা	$\frac{১}{৮}$

এক্ষেত্রে প্রত্যাশিত প্রাপ্তি বা Expected value হবে:

$$(১০\times\tfrac{১}{৮})+(৮\times\tfrac{১}{৮})+(৯\times\tfrac{১}{৮})+(৫\times\tfrac{১}{৮})+(৯\times\tfrac{১}{৮})+(৭\times\tfrac{১}{৮})$$
$$+(৮\times\tfrac{১}{৮})+(০\times\tfrac{১}{৮})=৭ \text{ টাকা}$$

একবারে ৭ টাকা বাজি ধরলেও যা এক্ষেত্রেও প্রত্যাশিত প্রাপ্তিই তাই। দ্বিগুণ করার পদ্ধতিতে প্রত্যাশা বা প্রত্যাশিত প্রাপ্তি বাড়ছে না।

অনুশীলনী

১। গোল একটি বোর্ডে ঘড়ির মত করে ১ থেকে ১২ পর্যন্ত নম্বর দেওয়া আছে। বোর্ডের মাঝখানে একটি বড় কাঁটা লাগানো রয়েছে, সেটা ঘুরিয়ে দিলে খানিক্ষণ ঘুরে যে কোন নম্বরে থামতে পারে। প্রত্যেক নম্বরে থামার সম্ভাব্যতা সমান। এই রকম একটি বোর্ডের ৭, ৯ ও ১১ নম্বরের ওপর ১টি করে টাকা রেখে বাজি ধরলে, তার প্রত্যাশিত মূল্য কত হবে? কাঁটাটি যে নম্বরে থামবে,

সেই নম্বরে যে টাকা বাজি ধরা হয়েছে তার দ্বিগুণ ফেরৎ পাওয়া যাবে ; অন্য নম্বরে থামলে বাজির টাকা মারা যাবে ; কাঁটাটি পর পর তিনবার মাত্র ঘোরানো হবে।

২। অনুশীলনীর একনম্বর প্রশ্নে যে খেলার কথা বলা হয়েছে তাতে কোন ব্যক্তি যদি ৩, ৪ ও ৬ এর প্রত্যেকটির ওপর ২ টাকার একখানা করে নোট রেখে বাজি ধরে এবং বোর্ডের কাঁটাটি যদি পর পর তিনবার ঘোরানো হয়, তবে সেই ব্যক্তির প্রত্যাশিত মূল্য কত হবে ?

*৩। একটি লোক বাজি ধরল যে, একটি মুদ্রা ছুঁড়ে দিলে যদি চিত হয়ে পড়ে তবে সে বাজি জিতবে। আর মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়লে সে হারবে। লোকটি ১৫ টাকা নিয়ে খেলা সুরু করল এবং প্রত্যেকবার হারবার পর বাজি দ্বিগুন করার পদ্ধতিতে মোট ৪ বার খেলবার সিদ্ধান্ত নিয়ে প্রথমে ১ টাকা বাজি ধরল। এমন ক্ষেত্রে তার প্রত্যাশিত মূল্য কত হবে ?

৪। একটি লোক যদি ৩ টাকা নিয়ে খেলা সুরু করে এবং হেরে গেলে বাজির অর্থ দ্বিগুণ করার পদ্ধতি অবলম্বন করে মুদ্রাটি উপুড় হয়ে পড়ার উপর ১ টাকা বাজি ধরে খেলাটি সুরু করে এবং মোট দুবার খেলবার সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে তবে তার বাজির প্রত্যাশিত মূল্য কত হবে ?

৫। যদি কোন একটি আধা-সরকারী কোম্পানী শেয়ারের কাগজে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করা যায় তবে তা থেকে ১২০ টাকা পাবার সম্ভাব্যতা হচ্ছে $\frac{৪}{৫}$ (অর্থাৎ শতকরা ৮০ ভাগ), অপরপক্ষে একটি বেসরকারী কোম্পানীর শেয়ার কিনে অর্থ বিনিয়োগ করলে ১০০ টাকায় ১৩০ টাকা পাবার সম্ভাব্যতা $\frac{৩}{৫}$ (অর্থাৎ ৬০%)। এই দুটি বিনিয়োগের মধ্যে কোনটির প্রত্যাশিত মূল্য বা প্রাপ্তি অধিক ?

৬। কোন একখণ্ড ১০ কাঠা মাপের জমির পাশ দিয়ে একটি জাতীয় সড়ক তৈরি হবে শুনে, এক ব্যক্তি ১০০০০ হাজার টাকা ব্যয়ে উক্ত জমি ক্রয় করল। যদি জাতীয় সড়ক ঐ জমির পাশ দিয়ে প্রকৃতপক্ষে যায় তবে পরবর্তীকালে ঐ জমি থেকে জমি-ক্রেতার ২০০০০ হাজার টাকা লাভ হবে, আর যদি জাতীয় সড়কটি ঐ অঞ্চল দিয়ে না তৈরি হয়ে অন্য কোন অঞ্চলের ভেতর দিয়ে যায় তবে জমি-ক্রেতার ক্ষতি হবে তার ক্রয়মূল্যের $\frac{৩}{৫}$ টাকা। এখন পূর্বোক্ত জমির পাশ দিয়ে জাতীয় সড়ক তৈরির সম্ভাব্যতা যদি হয় $\frac{৩}{১০}$ তবে ক্রেতার প্রত্যাশিত প্রাপ্তি বা মূল্য কত হবে ?

৭। গত বছরের খেলার মান ও এবছরের দলের গঠনের ওপর নির্ভর করে দেখা গেল যে ইষ্টবেঙ্গলের লীগ জয় করার সম্ভাব্যতা হচ্ছে ·৪৫ এবং এরিয়ান ক্লাবের লীগ জয় করার সম্ভাব্যতা ·২। এই সম্ভাব্যতার ভিত্তিতে ইষ্টবেঙ্গলের পক্ষে বাজি ধরলে যত টাকা বাজি ধরা যাবে জিতলে তার সমান টাকা লাভ হবে এবং এরিয়ানের পক্ষে বাজি ধরলে এরিয়ান জিতলে ১ টাকায় ৩ টাকা লাভ হবে (অর্থাৎ, ১ টাকা ধরলে ৪ টাকা পাওয়া যাবে)। এখন এই দুটি বাজির মধ্যে কোন্‌টি ধরা ভাল ?

অনুশীলনীর নির্বাচিত প্রশ্নগুলির উত্তর

(Solutions to Selected Exercises)

অবরোহ

পৃঃ ২৪–২৫

১। (ক) (A) সকল ঠিকমত খাওয়া-দাওয়া করার ক্ষেত্র হয় শরীর ভাল রাখার ক্ষেত্র।—আশ্রয় বাক্য

(E) তোমার নয় ঠিকমত খাওয়া দাওয়া করার ক্ষেত্র।
—আশ্রয় বাক্য

(E) তোমার নয় শরীর ভাল রাখার ক্ষেত্র।—সিদ্ধান্ত

১। (ঙ) (A) সকল অনিত্য বস্তু হয় ধ্বংসশীল।—আশ্রয় বাক্য

(E) আত্মা নয় অনিত্য বস্তু।—আশ্রয়বাক্য

(E) আত্মা নয় ধ্বংসশীল।—সিদ্ধান্ত।

২। (ক) ১। কোন—পরিমাণ নির্দেশক শব্দ।

ব্যক্তি যিনি নিজের বিপদের কথা চিন্তা না করে অপরের বিপদে সাহায্য করতে এগিয়ে যান।—উদ্দেশ্য

অমহানুভব ব্যক্তি।—বিধেয়।

বচনটি সামান্য নঞর্থক—E।

৬। কোন কোন—পরিমাণ নির্দেশক শব্দ।

ব্যক্তি যাদের ওপর অনেক সময় নির্ভর করা যায়।—উদ্দেশ্য।

ব্যক্তি যাদের ওপর সকল সময় নির্ভর করা যায়।—বিধেয়।

বচনটি বিশেষ নঞর্থক—O

১০। সকল—পরিমাণ নির্দেশক শব্দ।

ব্যক্তি যারা জীবে দয়া করেন।—উদ্দেশ্য।

ব্যক্তি যারা ঈশ্বরের অনুগ্রহ লাভ করা ছাড়াও সমাজের বিশেষ সমাদর লাভ করেন।—বিধেয়।

বচনটি সামান্য সদর্থক—A

(খ) ১। বিশেষ সদর্থক—I, উদ্দেশ্য ও বিধেয় কোনটিই ব্যাপ্য নয়।

৫। সামান্য সদর্থক—E, উদ্দেশ্য ও বিধেয় উভয়ই ব্যাপ্য।

৮। সামান্য সদর্থক—A, উদ্দেশ্য ব্যাপ্য

পৃঃ ৪৪—৪৭।

১। (১) (খ) প্রদত্ত (ক) সত্য হলে, খ মিথ্যা, গ সত্য, ঘ মিথ্যা।
প্রদত্ত (ক) মিথ্যা হলে, খ সংশয়াত্মক, গ অনিশ্চিত
বা সংশয়াত্মক, ঘ সত্য।

১। (২) (ঘ) প্রদত্ত (ক) সত্য হলে, ঘ মিথ্যা ; ক মিথ্যা হলে ঘ সংশয়াত্মক।

১। (৩) (ঘ) প্রদত্ত (ক) সত্য হলে ঘ মিথ্যা ; ক মিথ্যা হলে ঘ সত্য।

১। (৪) (খ) প্রদত্ত (ক) সত্য হলে খ অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।
প্রদত্ত (ক) মিথ্যা হলে খ সত্য।

২। (২) (A) সব সাহসী ছেলে যারা বিপদের ঝুঁকি নিয়ে কাজ করতে পারে হয় এমন ছেলে যাদের লোকে বিপদে পড়লে ডাকে।—আবর্তনীয়

∴ (I) কোন কোন ছেলে যাদের লোকে বিপদে পড়লে ডাকে হয় সাহসী ছেলে যারা বিপদের ঝুঁকি নিয়ে কাজ করতে পারে।—আবর্তিত

—প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান নয়।

২। (৩) (I) কোন কোন সৎ ব্যবসায়ী যারা খাবারে ভেজাল মেশায় না হয় যথার্থ ধার্মিক লোক।—আবর্তনীয়

∴ (I) কোন কোন যথার্থ ধার্মিক লোক হয় সৎ ব্যবসায়ী যারা খাবারে ভেজাল মেশায় না।—আবর্তিত

—প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান।

২। (৯) (E) কোন ব্যাধিগ্রস্থ এবং শারীরিক দুর্বল ব্যক্তি নয় খ্যাতনামা মল্লবীর।—আবর্তনীয়

∴ (E) কোন খ্যাতনামা মল্লবীর নয় ব্যাধিগ্রস্থ এবং শারীরিক দুর্বল ব্যক্তি।—আবর্তিত

—প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান।

৩। (৩) (O) কোন কোন ধর্মভীরু ব্যক্তি নয় পাপী।—বিবর্তনীয়

∴ (I) কোন কোন ধর্মভীরু ব্যক্তি হয় অ-পাপী।—বিবর্তিত

৩। (৭) (E) কোন ভীরু ব্যক্তি নয় সাহসী শিকারী।—বিবর্তনীয়

∴ (A) সকল ভীরু ব্যক্তি হয় অ-সাহসী শিকারী।—বিবর্তিত

৪। (১) তর্কশাস্ত্র সম্মত আকার :

(A) সব ঈশ্বর বিশ্বাসী ব্যক্তি হয় আশাবাদী...১নং

১নং কে বিবর্তিত করে, (E) কোন ঈশ্বর বিশ্বাসী ব্যক্তি নয় অ-আশবাদী…২নং

২নং কে আবর্তিত করে (E) কোন অ-আশাবাদী ব্যক্তি নয় ঈশ্বর বিশ্বাসী…৩নং
৩নং কে বিবর্তিত করে (A) সব অ-আশাবাদী ব্যক্তি হয় অ-ঈশ্বর বিশ্বাসী…
(সমবিবর্তিত)
—প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান।

৪। (৪) সব জিনিষ যা তিন ফুটের বেশী উঁচু হয় জিনিস যার ওজন পঁচিশ কিলোর কম নয়। (সমবিবর্তিত) —প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান।

৪। (৮) (O) কোন কোন অদরিদ্র ব্যক্তি নয় অ-কৃপণ। …১নং
১নং কে বিবর্তিত করে (I) কোন কোন অ-দরিদ্র ব্যক্তি হয় কৃপণ। …২নং
২নং কে আবর্তিত করে (I) কোন কোন কৃপণ ব্যক্তি হয় অ-দরিদ্র। …৩নং
৩নং কে বিবর্তিত করে (O) কোন কোন কৃপণ ব্যক্তি নয় দরিদ্র। (সমবিবর্তিত)
—প্রদত্ত বচনের ন্যায়তঃ সমমান।

৫। (৫) মিথ্যা ; (৯) মিথ্যা।

৬। (২) (E) কোন কবি নয় দার্শনিক।—সত্য
বিবর্তিত করে (A) সকল কবি হয় অ-দার্শনিক।—সত্য (বিবর্তিত)
সুতরাং প্রদত্ত বচন, (E) 'কোন কবি নয় অ-দার্শনিক' A বচনের বিপরীত বিরোধী বচন হওয়াতে এবং A সত্য হওয়াতে মিথ্যা হবে।

৬। (৪) (E) কোন কবি নয় দার্শনিক।—সত্য
বিবর্তিত করে — (A) সকল কবি হয় অদার্শনিক।—সত্য
A-র বিপরীত বিরোধী বচন (E) কোন কবি নয় অদার্শনিক।—মিথ্যা
∴ (E) কোন অদার্শনিক নয় কবি।—মিথ্যা (বিবর্তিত)

৬। (১০) মিথ্যা। ৭। (৫) অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক।

৭। (১২) (I) কোন কোন দেশপ্রেমিক হয় সমাজসংস্কারক।—সত্য
আবর্তন করে (I) কোন কোন সমাজ সংস্কারক হয় দেশপ্রেমিক।—সত্য
বিরুদ্ধ বিরোধী বচন (E) কোন সমাজ সংস্কারক নয় দেশপ্রেমিক।—মিথ্যা
বির্বতনের সাহায্যে (A) সকল সমাজ সংস্কারক হয় অদেশপ্রেমিক।—মিথ্যা
আবর্তনের সাহায্যে (I) কোন কোন অদেশপ্রেমিক হয় সমাজ সংস্কারক।—মিথ্যা

৭। (২১) মিথ্যা।

৭। (২৪) (I) কোন কোন দেশপ্রেমিক হয় সমাজ সংস্কারক।—সত্য
বিবর্তনের দ্বারা (O) কোন কোন দেশপ্রেমিক নয় অসমাজসংস্কারক।—সত্য

অসম বিরোধী বচন (E) কোন দেশপ্রেমিক নয় অসমাজ সংস্কারক।
—অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক

আবর্তনের দ্বারা (E) কোন অসমাজ সংস্কারক নয় দেশপ্রেমিক।
—অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক

৮। (৫) (E) কোন ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি।—সত্য

বিবর্তনের দ্বারা (A) সকল ব্যবসায়ী হয় অসাধু ব্যক্তি।—সত্য

আবর্তনের দ্বারা (I) কোন কোন অসাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।—সত্য

অধীন বিপরীত বিরোধী বচন (O) কোন কোন অসাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।
—অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক

৮। (১২) (E) কোন ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি।—সত্য

বিবর্তনের দ্বারা (A) সকল ব্যবসায়ী হয় অসাধু ব্যক্তি।—সত্য

আবর্তনের দ্বারা (I) কোন কোন অসাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।—সত্য

অসম বিরোধী বচন (A) সকল অসাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।—অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক

বিবর্তনের দ্বারা (E) কোন অসাধু ব্যক্তি নয় অব্যবসায়ী।—অনিশ্চিত বা সংশয়াত্মক

৮। (১৬) (E) কোন ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি। - সত্য

আবর্তনের দ্বারা (E) কোন সাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।—সত্য

বিরুদ্ধ বিরোধী বচন (I) কোন কোন সাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।—মিথ্যা

৮। (২৪) (E) কোন ব্যবসায়ী নয় সাধু ব্যক্তি।—সত্য

বিবর্তনের দ্বারা (A) সকল ব্যবসায়ী হয় অসাধু ব্যক্তি।—সত্য

আবর্তনের দ্বারা (I) কোন কোন অসাধু ব্যক্তি হয় ব্যবসায়ী।—সত্য

বিরুদ্ধ বিরোধী বচন (E) কোন অসাধু ব্যক্তি নয় ব্যবসায়ী।—মিথ্যা

পৃঃ ৫৫

২। এই যুক্তিটির '(গ)' চিহ্নিত ধাপ থেকে '(ঘ)' চিহ্নিত ধাপে যে অনুমান করা হয়েছে সেটি 'A' বচনের অসরল আবর্তন। বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য সম্বন্ধে বুলীয় ব্যাখ্যা অনুসারে কোন অনস্তিত্বসূচক বচন (A বা E) থেকে একটি অস্তিত্বসূচক বচনের (I বা O-এর) অনুমান যথার্থ অনুমান নয়। তাই এক্ষেত্রে পূর্বোক্ত ধাপেই (গ থেকে ঘ-এ) অস্তিত্বসূচক দোষ ঘটেছে।

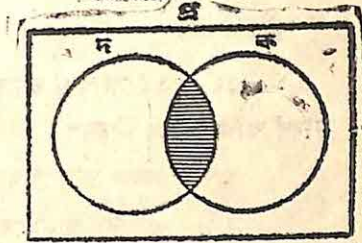
৭। এই যুক্তিটি অযথার্থ। এখানে '(ক)' চিহ্নিত বচন থেকে '(খ)' চিহ্নিত বচনে

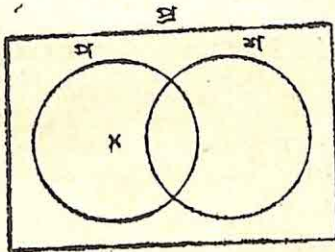
যে অনুমান করা হয়েছে সেটি বচনের অধীন বিপরীত বিরোধিতার ভিত্তিতে করা হয়েছে। কিন্তু বচনের অস্তিত্বসূচক তাৎপর্য সম্বন্ধে বুলীয় ব্যাখ্যা অনুসারে I বচন ও O বচন একত্রে মিথ্যা হতে পারে, তাই এরা অধীন বিপরীত বিরোধিতার সম্বন্ধে আবদ্ধ নয়। সুতরাং, এই যুক্তিতে 'O' বচনের মিথ্যাত্ব থেকে 'I'-এর সত্যতার অনুমান অস্তিত্বসূচক দোষে দুষ্ট।

পৃঃ ৬৩

ভেনচিত্রে উপস্থাপন :

(২) কোন দরিদ্র ব্যক্তি নয় কোটিপতি—E

প্রতীকী রূপ : দ ক = 0

তারকাচিহ্নিত (৫) এবং (১০) উদাহরণ দুটি এরই অনুরূপ।

ভেনচিত্রে উপস্থাপন :

(৪) কোন কোন প্রাণী নয় শৃঙ্গবিশিষ্ট প্রাণী।—O

প্রতীকীকরণ : প $\overline{\text{শ}}$ ≠ O

পৃঃ ৬৯

১। (২) এই সংক্ষিপ্ত ন্যায়টির প্রধান আশ্রয় বাক্যটি উহ্য আছে, সেটিকে দুভাবে যুগিয়ে দেওয়া যেতে পারে। যদি এই ভাবে যুগিয়ে দেওয়া হয় :

(A) সকল ব্যক্তি যারা পুরস্কারটি পাবার যোগ্য হয় সাহসী।
(A) কমল হয় সাহসী।
∴ (A) কমল হয় ব্যক্তি যে পুরস্কারটি পাবার যোগ্য।

যুক্তিটি অবৈধ। যুক্তিটি অব্যাপ্য হেতুদোষে দুষ্ট।

যদি এইভাবে যুগিয়ে দেওয়া হয় :

(A) সকল সাহসী ব্যক্তি হয় ব্যক্তি যারা এই পুরস্কারটি পাবার যোগ্য
(A) কমল হয় সাহসী ব্যক্তি।
∴ (A) কমল হয় ব্যক্তি যে এই পুরস্কারটি পাবার যোগ্য।

যুক্তিটি বৈধ। এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম **BARBARA.**

১। (৬) এই সংক্ষিপ্ত ন্যায়টির প্রধান আশ্রয় বাক্যটি উহ্য আছে, সেটিকে যুগিয়ে দিলে ন্যায়টির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ :

(A) সকল ব্যক্তি যারা চাকরিটা পেতে পারে হয় ব্যক্তি যাদের বি. এ. পাশ-এর তালিকাতে নাম আছে।

(E) যদু নয় ব্যক্তি যার বি. এ. পাশ-এর তালিকাতে নাম আছে।

∴ (E) যদু নয় ব্যক্তি যে চাকরিটা পেতে পারে।

যুক্তিটি বৈধ। এটি দ্বিতীয় সংস্থানের শুদ্ধ মূর্তি নাম CAMESTRES.

১। (১২) এই সংক্ষিপ্ত ন্যায়ে সিদ্ধান্তটি উহ্য আছে। সেটি যুগিয়ে দিলে ন্যায়টির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ :

(A) সকল স্থান যেখানে বাঘের ভয় হয় স্থান যেখানে সন্ধ্যা হয়।

(E) এটি নয় স্থান যেখানে বাঘের ভয়।

∴ (E) এটি নয় স্থান যেখানে সন্ধ্যা হয়।

যুক্তিটি অবৈধ। এটি প্রথম সংস্থানের একটি অশুদ্ধ মূর্তি।

যুক্তিটি অবৈধ সাধ্য দোষে দুষ্ট।

১। (১৫) এটি একটি সংক্ষিপ্ত ন্যায় যার সিদ্ধান্তটি উহ্য আছে। সিদ্ধান্তটি যুগিয়ে দিলে ন্যায়টির আদর্শ আকার হবে নিম্নরূপ :

(A) সকল মানুষ হয় মানুষ যাদের ভুল হয়।

(A) সকল লেখক হয় মানুষ।

∴ (A) সকল লেখক হয় মানুষ যাদের ভুল হয়।

এই যুক্তিটি বৈধ। এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি নাম BARBARA.

পৃঃ ৭৩

(ক) ২। (A) সব গোলাপ হয় ফুল।
(E) কোন ফুল নয় ফল।
(A) সব আম হয় ফল।
∴ (E) কোন আম নয় গোলাপ।

(A) সব গোলাপ হয় ফুল।	(E) কোন ফল নয় গোলাপ।
(E) কোন ফুল নয় ফল।	(A) সব আম হয় ফল।
∴ কোন ফল নয় গোলাপ।	(E) কোন আম নয় গোলাপ।
ন্যায়টি বৈধ (valid)	ন্যায়টি বৈধ (valid)

সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায় শৃঙ্খলটি (Sorites) বৈধ।

২। (খ) (A) সব ভাল ছাত্র হল মেধাবী ছেলে।
(E) কোন মেধাবী ছেলে নয় বোকা ছেলে।
(I) কোন কোন বোকা ছেলে নয় দর্শনের ছাত্র।
∴ (O) কোন কোন দর্শনের ছাত্র নয় ভাল ছাত্র।
সিদ্ধান্ত : কোন কোন দর্শনের ছাত্র নয় ভাল ছাত্র।

(A) সব ভাল ছাত্র হল মেধাবী ছেলে।
(E) কোন মেধাবী ছেলে নয় বোকা ছেলে।
∴ (E) কোন বোকা ছেলে নয় ভাল ছাত্র।

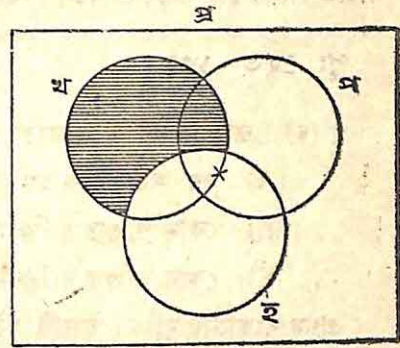
ন্যায় অনুমানটি বৈধ (valid)

(E) কোন বোকা ছেলে নয় ভাল ছাত্র।
(I) কোন কোন বোকা ছেলে নয় দর্শনের ছাত্র।
∴ (O) কোন কোন দর্শনের ছাত্র নয় ভাল ছাত্র।

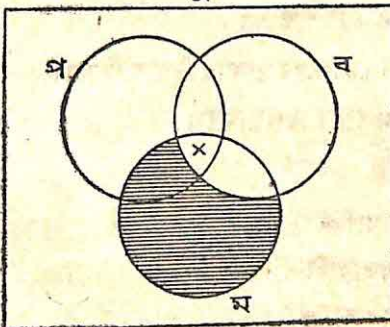
ন্যায় অনুমানটি বৈধ (Valid)

সংক্ষিপ্ত অগ্রগামী ন্যায়শৃঙ্খলটি বৈধ।

পৃঃ ১২১

২। যুক্তিবিজ্ঞান সম্মত রূপ :
I—কিছু পশু হয় হিংস্র। : প হ $\neq O$
A—সকল খুনী হয় হিংস্র। : খ $\bar{হ} = O$
∴ I—কিছু খুনী হয় পশু। : খ প $\neq O$

ভেনচিত্রে উপস্থাপন :

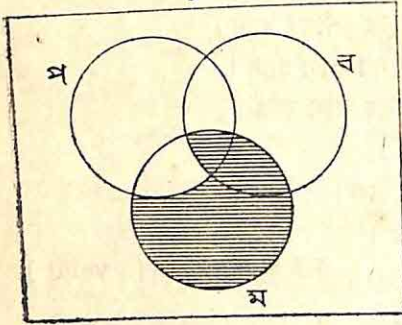
দ্বিতীয় সংস্থানের অযথার্থ মূর্তি

পৃঃ ১২২

ভেনচিত্রে উপস্থাপন :

যথার্থ মূর্তি। নাম : DAPRTI

(খ) ৩। AII

তৃতীয় সংস্থানের AII মূর্তিটির প্রতীকী রূপ

A—সকল ম হয় ব : ম $\bar{ব} = O$
I—কোন কোন ম হয় প : ম প $\neq O$
∴ I—কোন কোন প হয় ব : প ব $\neq O$

ভেনচিত্রে উপস্থাপন :

(খ) (৪) E A O

চতুর্থ সংস্থানের এই যুক্তিটির প্রতীকী রূপ :

E—কোন ব নয় ম : ব ম = O

A—সকল ম হয় প : ম $\overline{প}$ = O

∴ O—কোন কোন প নয় ব : প $\overline{ব}$ ≠ O

মূর্তিটি প্রচলিত বা সাবেকী যুক্তিবিজ্ঞানে যথার্থ হলেও, নব্য যুক্তিবিজ্ঞানীদের মতে অবৈধ। ভেনচিত্রে উপস্থাপনের দ্বারা এর অবৈধতা পরিস্ফুট হয়েছে। এখানে আশ্রয় বাক্য দুটি অঙ্কনের ফলে সিদ্ধান্তটি অঙ্কিত হয়নি।

পৃঃ ১২৩—১৩১

গ (৪) ন্যায়টির আদর্শ আকার :

(A) সব অজ্ঞ লোক হয় প্রতিক্রিয়াশীল ব্যক্তি।

(E) কোন পণ্ডিত ব্যক্তি নয় অজ্ঞ লোক।

∴ (E) কোন পণ্ডিত ব্যক্তি নয় প্রতিক্রিয়াশীল ব্যক্তি।

প্রথম সংস্থানের মূর্তি। ন্যায়টি অবৈধ। ন্যায়টি অবৈধ সাধ্যদোষে দুষ্ট।

গ (৬) ন্যায়টির আদর্শ আকার :

(E) কোন মূল্যবান এবং সূক্ষ্ম যন্ত্র নয় ছোট ছেলেদের খেলার উপযোগী যন্ত্র।

(A) সব টেলিভিশন যন্ত্র হয় মূল্যবান এবং সূক্ষ্ম যন্ত্র।

(E) কোন টেলিভিশন যন্ত্র নয় ছোট ছেলেদের খেলার উপযোগী যন্ত্র।

এটি প্রথম সংস্থানের একটি শুদ্ধ মূর্তি। নাম CELARENT।

গ (১৪) ন্যায়টির আদর্শ আকার :

(A) সকল সাধু ব্যক্তি হয় সত্যবাদী ব্যক্তি।

(A) সকল শ্রদ্ধারযোগ্য ব্যক্তি হয় সত্যবাদী ব্যক্তি

∴ (A) সকল শ্রদ্ধারযোগ্য ব্যক্তি হয় সাধু ব্যক্তি।

দ্বিতীয় সংস্থানের মূর্তি। ন্যায়টি অবৈধ। ন্যায়টি অব্যাপ্য হেতু দোষে দুষ্ট।

(ঘ) ১। প্রদত্ত যুক্তিটি যে অবৈধ তা নিম্নের সদৃশ যুক্তিটির সাহায্যে প্রমাণ করা চলে :

সব ঘোড়া হয় চতুষ্পদ জন্তু।
সব কুকুর হয় চতুষ্পদ জন্তু।
সুতরাং, সব কুকুর হয় ঘোড়া।

প্রদত্ত যুক্তিটির আকারসম্পন্ন। এই ন্যায়টি অবৈধ।

(ঘ) ৭। নিম্নলিখিত যুক্তিটি প্রদত্ত যুক্তির অবৈধতা প্রমাণ করে :

সব কুকুর হয় চতুষ্পদ প্রাণী।
কোন কোন ঘোড়া নয় কুকুর।
∴ কোন কোন ঘোড়া নয় চতুষ্পদ প্রাণী।

(ঙ) ২। AAA—২

এই যুক্তিটির ক্ষেত্রে ন্যায়ের যে নিয়মটি ভঙ্গ করা হয়েছে তাহল হেতুপদ উভয় আশ্রয় বাক্যে অন্ততঃ একবার ব্যাপ্য হবে। কিন্তু দ্বিতীয় সংস্থানে হেতুপদের অবস্থান উভয় আশ্রয় বাক্যে বিধেয় স্থানে। সুতরাং, দ্বিতীয় সংস্থানের একটি আশ্রয় বাক্যকে অবশ্যই নঞর্থক হতে হবে, যা এক্ষেত্রে হয় নি। তাই অনুমানটি অব্যাপ্য হেতু দোষে (Fallacy of Undistributed Middle) দুষ্ট।

(ঙ) ৬। AOO—১

এই যুক্তিটির ক্ষেত্রে ন্যায়ের যে নিয়মটি ভঙ্গ করা হয়েছে তাহল, যে পদ আশ্রয় বাক্যে ব্যাপ্য হয়নি সেই পদ সিদ্ধান্তে ব্যাপ্য হতে পারে না।

দোষ বা অনুপপত্তির নাম– অবৈধ সাধ্য দোষ (Fallacy of Illicit Major)

(ঙ) ১২। আগেরটির অনুরূপ)

(চ) ৩। ন্যায়টি অবৈধ। এই ন্যায়টিতে অবৈধ সাধ্য দোষ হয়েছে, কারণ ন্যায়ে যে পদ আশ্রয়বাক্যে ব্যাপ্য নয়, তা সিদ্ধান্তে ব্যাপ্য হতে পারে না। এখানে সাধ্যপদ এই নিয়ম লঙ্ঘন করেছে।

(চ) ১০। ন্যায়টি অবৈধ। ন্যায়টির ক্ষেত্রে ন্যায়ের যে নিয়মটি ভঙ্গ করা হয়েছে তাহল যে পদ আশ্রয় বাক্যে ব্যাপ্য হয় নি সে পদ সিদ্ধান্তে ব্যাপ্য হতে পারে না। দোষ বা অনুপপত্তি : অবৈধ সাধ্য দোষ (Fallacy of Illicit Major)।

(চ) ২০। ন্যায়টি অবৈধ—ন্যায়টির ক্ষেত্রে ন্যায়ের যে নিয়মটি ভঙ্গ করা হয়েছে তাহল কোন আদর্শ আকারের নিরপেক্ষ ন্যায় কখনও বৈধ হতে পারে না যদি তার উভয় আশ্রয় বাক্যই নঞর্থক হয়।

দোষ বা অনুপপত্তিঃ 'নঞর্থক আশ্রয়বাক্য জনিত দোষ (Fallacy of Negative premises)।

(ছ) ২। তৃতীয় সংস্থানের DARAPTI (AAI) এবং FELAPTON (EAO) মূর্তি দুটি এবং চতুর্থ সংস্থানের FESAPO (EAO) মূর্তিতে হেতুপদ দুবার ব্যাপ্য, কিন্তু নব্যযুক্তিবিজ্ঞানীরা এই তিনটি মূর্তিকে অবৈধ বলেন। এই তিনটিতে অস্তিত্ব সূচক দোষ ঘটেছে।

(ছ) ৮। EAE (CESARE) এবং AEE (CAMESTRES)

(জ) আদর্শ আকার ঃ

৯। (A) সকল পিপীলিকা হয় ক্ষুদ্রকায় জীব।

১১। (A) সকল নাগরিক যারা ভোট দিতে পারে হয় প্রাপ্তবয়স্ক।

১৬। (E) কোন হাতী নয় লালরঙের প্রাণী।

১৭। (A) সব অ-প্রতিষ্ঠান-সভ্য হয় ব্যক্তি যারা ক্রীড়ায় যোগ দেবার যোগ্য এবং (E) কোন প্রতিষ্ঠানের সভ্য নয় ব্যক্তি যে ক্রীড়ায় যোগ দেবার যোগ্য।

(ঝ) ৮। (A) সকল স্থান যেখানে বাঘের ভয় হয় স্থান যেখানে সন্ধ্যা হয়।

১১। (A) সকল স্থান যেখানে কুকুরগুলি পুলিশ দেখে হয় স্থান যেখানে কুকুররা ঘেউ ঘেউ করে।

(ঞ)। ১। (A) সকল স্থান যেখানে অগোছালো লোকেরা বনভোজন করতে আসে হয় স্থান যেখানে কলাপাতা, মাটির গেলাস, খাবারের অবশিষ্ট এদিক ওদিক ছড়ানো থাকে।

(A) এই স্থান হল স্থান যেখানে কলাপাতা, মাটির গেলাস, খাবারের অবশিষ্ট এদিক ওদিক ছড়ানো রয়েছে।

∴ (A) এই স্থান হল স্থান যেখানে অগোছালো লোকেরা বনভোজন করতে এসেছে।

প্রথম সংস্থানের অবৈধ মূর্তি। অব্যাপ্য হেতু দোষ ঘটেছে।

(ঞ) ৪। (A) সকল স্থান যেখানে বাঘের ভয় হয় স্থান যেখানে সন্ধ্যা হয়।

(A) সকল স্থান যেখানে সন্ধ্যা হয়, হয় স্থান যেখানে টাকা খোয়াবার ভয়।

∴ (A) সকল স্থান যেখানে টাকা খোয়াবার ভয় হয় স্থান যেখানে বাঘের ভয়।

চতুর্থ সংস্থানের অবৈধ মূর্তি। অবৈধ পক্ষ দোষ (Fallacy of Illicit Minor) ঘটেছে।

পৃঃ ১৩৯-৪০

১। রাম শিক্ষক অথবা লেখক।

রাম শিক্ষক নন।

সুতরাং, রাম লেখক।

এটি একটি বৈকল্পিক যুক্তি। এটি বৈধ, কেননা এক্ষেত্রে অপ্রধান আশ্রয়বাক্যে একটি বিকল্পকে অস্বীকার করে সিদ্ধান্তে অপর বিকল্পটিকে স্বীকার করা হয়েছে।

৩। যদি ছাত্রটি পরিশ্রমী হয় তবে ছাত্রটি পরীক্ষায় পাশ করবে

ছাত্রটি পরীক্ষায় পাশ করেছে

সুতরাং, ছাত্রটি পরিশ্রমী।

এটি একটি মিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায়ের দৃষ্টান্ত। এই ন্যায়ের অপ্রধান আশ্রয় বাক্যে প্রধান আশ্রয় বাক্যের অনুগকে স্বীকার করে, সিদ্ধান্তে প্রধান আশ্রয় বাক্যের পূর্বগকে স্বীকার করা হয়েছে। এটি অবৈধ, কেননা বৈধ প্রাকল্পিক ন্যায়ের ক্ষেত্রে যে নিয়ম অনুসরণ করা দরকার, এখানে তা অনুসরণ করা হয়নি। এখানে অনুগ স্বীকার জনিত দোষ বা অনুপপত্তি (Fallacy of affirming the Consequent) ঘটেছে।

১৭। এটি একটি মিশ্র প্রাকল্পিক ন্যায়ের দৃষ্টান্ত। এই ন্যায়টি অবৈধ। এই ন্যায়টিতে প্রাকল্পিক ন্যায়ের নিয়ম লঙ্ঘিত হওয়াতে যুক্তিটিতে পূর্বগ অস্বীকার জনিত দোষ বা অনুপপত্তি (Fallacy of denying the antecedent) ঘটেছে।

পৃঃ ১৫০—১৫২

(ঙ) এক্ষেত্রে বিকল্প ন্যায়টির দুটি শিঙ-এর ফাঁক দিয়ে পালানো সম্ভব। কেননা অপ্রধান আশ্রয় বাক্যটি যেটি একটি বৈকল্পিক বচন তাতে তৃতীয় সম্ভাবনা রয়েছে। 'রাত জেগে পড়া', 'কম সময় পড়া' এই দুটি বিকল্প সব সম্ভাবনা নিঃশেষ করতে পারছে না। তাছাড়া বিকল্প ন্যায়টিকে দ্বিতীয় শিঙ ধরেও জব্দ করা যায়, কেননা অনুগ পূর্বগকে অনিবার্যভাবে অনুসরণ করে না।

(জ) এক্ষেত্রে বিকল্প ন্যায়ের দুটি শিঙ-এর ফাঁক দিয়ে পালানো সম্ভব নয়। কেননা অপ্রধান আশ্রয় বাক্য যেটি একটি বৈকল্পিক বচন, তার কোন তৃতীয় সম্ভাবনা নেই। দুটি সম্ভাবনা মিলেই সমস্ত সম্ভাবনাকে নিঃশেষ করেছে। এক্ষেত্রে দ্বিকল্প ন্যায়টিকে দুটি শিঙ ধরেই জব্দ করে তাকে খণ্ডন করা যায়। প্রধান আশ্রয় বাক্যটিতে লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে, প্রাকল্পিক বচন দুটিরই কোন ক্ষেত্রেই অনুগ অনিবার্য ভাবে পূর্বগকে অনুসরণ করে না। কোন ব্যক্তি জনসেবা না করলে যে তাকে অপরে বিদ্রূপ করবে বা অসামাজিক গণ্য করবে এমন কোন কথা নেই।

পৃঃ ৮০—৮৩

৩। সত্য ১১। মিথ্যা

৪। $(প \cdot ভ) \vee (ফ \cdot ম) = (T \cdot F) \vee (T \cdot F)$

$= F \vee F$

$= F$ (মিথ্যা)

৮। $\sim[(প \cdot ফ) \vee \sim(ফ \cdot প)] = \sim[(T \cdot T) \vee \sim(T \cdot T)]$

$= \sim[T \vee F]$

$= \sim T$

$= F$ (মিথ্যা)

১২। $[প \vee (ফ \vee ব)] \cdot \sim[(প \vee ফ) \vee ব]$

$= [T \vee (T \vee T)] \cdot \sim[(T \vee T) \vee T]$

$= [T \vee T] \cdot \sim [T \vee T]$

$= T \cdot F$

$= F \cdot$ (মিথ্যা)

২। $[A \vee (B \vee C)] \cdot \sim[(A \cdot B) \vee C]$

$= [T \vee (T \vee T] \cdot \sim[(T \cdot T) \vee T]$

$= [T \vee T] \cdot \sim[T \vee T]$

$= T \cdot F$

$= F$ (মিথ্যা)

(D) (১) $A \vee Q$ = সত্য (True).

এখানে আমাদের জানা আছে A হল সত্য। কাজেই Q-র সত্যমূল্য জানা না থাকলেও আমরা বলতে পারি বচনটি সত্য। কেননা বৈকল্পিক বচনে একটি বিকল্প সত্য হলেই অপর বিকল্পটি সত্য বা মিথ্যা যাই হোক না কেন, সমগ্র বচনটি সত্য হবে।

(৫) সত্য (৭) মিথ্যা

(E) (৩) $(ফ \cdot ভ)$, (৪) $(\sim ফ \cdot \sim ভ)$, (৭) $\sim(প \cdot ব)$ (১২) $(প \cdot ম) \vee (প \cdot ব)$

(F) (৮) $X \supset (Y \supset Z)$

$= F \supset (F \supset F)$

$= F \supset T$

$= T \cdot$ (সত্য)

(১৫) $[A \supset (Y \cdot X)] \supset [(A \supset X) \vee (A \supset Y)]$

$= (T \supset (F \cdot F)] \supset [(T \supset F) \vee (T \supset F)]$

$= (T \supset F) \supset [F \vee F]$

$= F \supset F$

$= T$ (সত্য)

(H) (১) প ⊃ (ফ ⊃ ব) (৭) ∼ প ⊃ (∼ ফ · ∼ ব)

পৃঃ ১০৮—১১২

(A) ১। গ হল ১ নং এর বিশেষ আকার। ১নং গ-এর প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত।

৬। ৬ নং হল ঞ-এর প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্ত এবং ঞ হল ৬ এর বিশেষ আকার।

(B) ১।

p	q	$p \cdot q$	$p \vee q$	$(p \cdot q) \cdot (p \vee q)$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	F	T	F
F	F	F	F	F

প্রদত্ত বচনাকারটি অনির্দিষ্টমান

৬।

p	q	$p \cdot q$	$(p \cdot q) \vee (p \cdot q)$
T	T	T	T
T	F	F	F
F	T	F	F
F	F	F	F

প্রদত্ত বচনাকারটি অনির্দিষ্টমান

৭।

p	q	$p \supset q$	$[(p \supset q) \supset p]$	$[(p \supset q) \supset p] \supset p$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

স্বতঃসত্য

(C) ১।

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \supset q$	$\sim p \supset \sim q$	$(p \supset q) \equiv (\sim p \supset \sim q)$
T	T	F	F	T	T	T
T	F	F	T	F	T	F
F	T	T	F	T	F	
F	F	T	T	T	T	

স্বতঃ সত্য নয়। অনির্দিষ্টমান।

p	q	p · q	p v q	(p·q)≡(p v q)
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	F	T	F
F	F	F	F	T

প্রদত্ত বচনাকারটি অনির্দিষ্টমান।

(D) a. 4 হল a-র বিশেষ আকার।

i. 6 হল i-র বিশেষ আকার।

[E] 2. p	q	∽p	∽q	p ⊃ q	∽q ⊃ ∽p
T	T	F	F	T	T
T	F	F	T	F	F
F	T	T	F	T	T
F	F	T	T	T	T

প্রদত্ত যুক্তির আকারটি বৈধ

[E] (১২) p	q	r	p ⊃ q	p ⊃ r	r ⊃ p
T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	F	T
T	F	T	F	T	T
T	F	F	F	F	T
F	T	T	T	T	F
F	T	F	T	T	T
F	F	T	T	T	F
F	F	F	T	T	T

প্রদত্ত যুক্তির আকারটি অবৈধ (পঞ্চম ও সপ্তম সারি)

[F] 1. (A · B) ⊃ (A v B) যুক্তিটির বিশেষ আকার

A · B (p · q) ⊃ (p v q)

∴ A v B p · q

∴ p v q

p	q	$p \cdot q$	$p \vee q$	$(p \cdot q) \supset (p \vee q)$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	T
F	T	F	T	T
F	F	F	F	T

বিশেষ আকারটি বৈধ ; স্বতরাং প্রদত্ত যুক্তিটি বৈধ।

7. $A \vee (B \cdot \sim B)$

A

$\therefore \sim(B \cdot \sim B)$

যুক্তিটির বিশেষ আকার

$p \vee (q \cdot \sim q)$

p

$\therefore \sim(q \cdot \sim q)$

p	q	$\sim q$	$(q \cdot \sim q)$	$\sim(q \cdot \sim q)$	$p \vee (q \cdot \sim q)$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	F	T	T
F	T	F	F	T	F
F	F	T	F	T	F

বিশেষ আকারটি বৈধ ; স্বতরাং প্রদত্ত যুক্তিটি বৈধ।

(G) (ছ) যুক্তিটির বিশেষ আকার :

$p \supset q$

$p \vee q$

$\therefore q$

p = ভাল বৃষ্টি হয়

q = ভাল ফসল হয়

p	q	$p \supset q$	$p \vee q$
T	T	T	T
T	F	F	T
F	T	T	T
F	F	T	F

বিশেষ আকারটি বৈধ ; স্বতরাং প্রদত্ত যুক্তিটি বৈধ।

(ঝ) যুক্তিটির বিশেষ আকার :

$p \supset (r \cdot s)$

$\sim r$

$\therefore \sim p$

q = রাম বাজারে যেতে চায়।

r = যদু তাকে টাকা ধার দেবে।

s = মধু তাকে টাকা ধার দেবে।

p	∼p	r	∼r	s	r · s	p ⊃ (r · s)
T	F	T	F	T	T	T
T	F	T	F	F	F	F
T	F	F	T	T	F	F
T	F	F	T	F	F	F
F	T	T	F	T	T	T
F	T	T	F	F	F	T
F	T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	F	T

আকারটি বৈধ ; সুতরাং যুক্তিটিও বৈধ।

আরোহ

পৃঃ ১৩

ক ১। ক (বেশী সম্ভাব্য), খ (কম সম্ভাব্য), গ (বেশী সম্ভাব্য), ঘ (বেশী সম্ভাব্য), ঙ (কম সম্ভাব্য), চ (বেশী সম্ভাব্য)।

পৃঃ ১৬

খ ৪। (১) দৃষ্টান্তের সংখ্যা একটি মাত্র, কাজেই সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতা কম।

(২) সাতটি বিষয়ে সাদৃশ্য, কাজেই সংখ্যা কম নয়। সেকারণে সিদ্ধান্তের সম্ভাব্যতা বেশী।

(৩) যে হেতুবাক্যের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠিত হচ্ছে, সেই হেতুবাক্যের পরিপ্রেক্ষিতে সিদ্ধান্ত দুর্বল।

(৪) অসাদৃশ্যের কথা উল্লিখিত হয়নি। সেদিক থেকে সিদ্ধান্তের সত্য হবার সম্ভাবনা বেশী।

(৫) দৃষ্টান্তগুলি যতই পরস্পরের সঙ্গে অসদৃশ হয় সিদ্ধান্ত ততই জোরালো হয়। কিন্তু এখানে দৃষ্টান্ত একটি মাত্র। কাজেই সিদ্ধান্ত জোরালো নয়।

(৬) সিদ্ধান্ত প্রতিষ্ঠার পক্ষে হেতুবাক্যগুলি প্রাসঙ্গিক নয়। কাজেই সিদ্ধান্তের সত্য হবার সম্ভাবনা কম।

পৃঃ ১৮

(গ) ১। সাদৃশ্য বা উপমার অযুক্তিমূলক ব্যবহার।

২। সাদৃশ্যমূলক যুক্তি।

পৃঃ ৩৪—৩৫

৪। A B C D　　　a b c d
A E F G　　　a e f g
স্থতরাং A হল 'a'-র কারণ।

A হল পানীয় জলে ফ্লুওরিনের উপস্থিতি ; B হল শহরের অধিবাসীদের দাঁত না মাজার অভ্যাস। C হল খাদ্য দ্রব্য খাওয়ার পর মুখ না ধোঁয়ার অভ্যাস, D হল বাজারের কৃত্রিম দাঁতের মাজন ব্যবহারের প্রবণতা, E হল শারীরিক দুর্বলতা, F হল নানাধরনের রোগে ভোগা, g হল অতিরিক্ত ধূমপানের অভ্যাস। a হল দন্তক্ষয় রোগ, b হল মুখে দুর্গন্ধ, c হজমের গোলমাল, d হল দাঁতের মাড়িতে ব্যাথা, e জিভের ওপর ছোট ছোট ফুস্কুড়ি হওয়া, f অতিরিক্ত ক্ষুধাবোধ, g দন্ত কৃষ্ণবর্ণ বা বিকৃত হওয়া।

স্থতরাং, পানীয় জলে ফ্লুওরিনের উপস্থিতি দন্তক্ষয় রোগের কারণ।

১০। ১ম　A B C D　　a b c d
২য়　A D E F　　a d e f
৩য়　A B C E　　a b c e
৪র্থ　A D B G　　a d b g
৫ম　A E F G　　a e f g
৬ষ্ঠ　A C D B　　a c d b
∴ A হল a-র কারণ।

A হল কিউলেক্স মশার কামড়, B হল আমিষ ভোজন, C হল অতিরিক্ত তৈলাক্ত দ্রব্য আহার, D হল নিয়মিত মাংস আহার, E হল অতিরিক্ত মাত্রায় ধূমপান, F হল নিরামিষ ভোজন, G হল মদ্যপানের অভ্যাস। a হল ফাইলেরিয়া রোগ, b হল দন্তশূল, c হল দৃষ্টিশক্তির ক্ষীণতা, d হল সর্দি কাশিতে ভোগা, e হল বাতব্যাধি, f হল সবিরাম জ্বর, g হল প্রবল শারীরপীড়া।

স্থতরাং, কিউলেক্স মশার কামড় হল ফাইলেরিয়া রোগের কারণ।

পৃঃ ৪২

২। দুটি যুক্তি উপস্থিত, উভয় যুক্তির ক্ষেত্রে ব্যতিরেক পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

(১) A B　　a b
B　　b

স্থতরাং, A হল a-র কারণ

A হল নির্দিষ্ট পরিমাণ লবণ মিশ্রিত জল। **B** হল ভাল ডিম। **a** হল ভাল ডিমের জলে ডুবে যাওয়া, **b** হল স্বাভাবিক অন্যান্য বৈশিষ্ট্য যা ভাল ডিমের সঙ্গে যুক্ত।

(২) A B a b

B b

সুতরাং, A হল a-র কারণ

A হল নির্দিষ্ট পরিমাণ লবণ মিশ্রিত জল। B হল পচা ডিম। a হল পচা ডিমের জলের ওপর ভেসে থাকা, **b** হল স্বাভাবিক অন্যান্য বৈশিষ্ট্য যা পচা ডিমের সঙ্গ যুক্ত।

পৃঃ ৪৯

২। (১) A B C a b c

A D E a d e

A F G a f g

....

....

....

সুতরাং, A হল a-র কারণ

দৃষ্টান্তগুলি হল প্রথম দলের ব্যক্তি যাদের শরীরে থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস পেয়েছে এবং শরীর মেদবহুল হয়েছে।

A হল শরীরের থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস, B হল স্মৃতি শক্তি হ্রাস, C হল অতিরিক্ত প্রোটিনযুক্ত খাদ্য খাওয়া, D হল শারীরিক পরিশ্রমে অনীহা, E নিরামিষ ভোজন, F হল দীর্ঘকায় হওয়া, G হল অতিরিক্ত মানসিক পরিশ্রম। a হল শরীর মেদবহুল হওয়া, b হল অতিরিক্ত ক্ষুধা, c হল মানসিক ক্লান্তির ভাব, d হল অতিরিক্ত তৃষ্ণা, e হল শিরঃপীড়া, f হল কোষ্ঠকাঠিন্য, g হল অস্থিরতা।
এটি হল অন্বয়ী পদ্ধতির দৃষ্টান্ত।

(২) X Y Z x y z

X T P x t p

X K L x k l

....

....

....

....

সুতরাং, X হল x-র কারণ।

এখানে দ্বিতীয় দল ব্যক্তিদের পরীক্ষা করা হয়েছে যাদের শরীরে থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস পায়নি। যার জন্য তাদের শরীরে মেদ জন্মায়নি।

X হল শরীরে থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হ্রাস না পাওয়া, Y Z T P K L এবং অন্যান্য ঘটনা হল সেই সব ঘটনা যেদিক থেকে লোকগুলির নিজেদের মধ্যে পার্থক্য, কিন্তু ওপরে বর্ণিত দৃষ্টান্তের লোকদের সঙ্গে মিল রয়েছে। x হল শরীর মেদবহুল না হওয়া এবং y z t p k l হল অন্যান্য ঘটনা যা দ্বিতীয় দলের ব্যক্তিদের সঙ্গে যুক্ত। এখানেও অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

(৩) **A** B C a b c

B C b c

সুতরাং, A হল a-র কারণ।

A হল থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ। B C আনুষঙ্গিক ঘটনা।

a হল শরীর মেদবহুল হওয়া। b c আনুষঙ্গিক ঘটনা।

সুতরাং থাইরয়েড গ্রন্থির ক্ষরণ হল শরীর মেদবহুল হওয়ার কারণ। (এখানে A-র উপস্থিতি a-র উপস্থিতি নির্দেশ করছে যা X-র অনুপস্থিতি এবং x-এর অনুপস্থিতি নির্দেশ করে। দ্বিতীয় দৃষ্টান্তটিকে পৃথক ভাবে প্রতীকায়িত করার আর কোন প্রয়োজন নেই।) এ হল ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রয়োগ। সুতরাং এই যুক্তিটিতে অন্বয় এবং ব্যাতিরেক-এর যুক্ত পদ্ধতির প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়।

পৃঃ ৫৭

(১) বায়ু থেকে প্রাপ্ত নাইট্রোজেন = AB

তার ওজন = ab

রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত নাইট্রোজেন = B

তার ওজন = b

অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
AB	ab
B	b

∴ A হল a-র কারণ।

অর্থাৎ, বায়ুর মধ্যে যে বিশুদ্ধ নাইট্রোজেন আছে তার ওজন হল b, কিন্তু দেখা যাচ্ছে বায়ু থেকে প্রাপ্ত নাইট্রোজেনের মোট ওজন ab। সুতরাং, ab থেকে বিশুদ্ধ নাইট্রোজেনের (B-এর) ওজন বাদ দিলে থাকে থাকে a ওজন; তা নিশ্চয় অন্য কোন গ্যাসের ওজন হবে। ধরা গেল সেই গ্যাস হচ্ছে **A**। পরে অনুসন্ধান করে পাওয়া গেল আর্গন গ্যাস। এখানে পরিশেষে পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

পৃঃ ৬৬

৫। মনে করি কোন বস্তুর সঙ্গে পৃথিবী দূরত্ব = A

অন্যান্য আনুষঙ্গিক ঘটনা যা মোটামুটি একই থাকছে বলে ধরে নেওয়া হচ্ছে = BC

কোন বস্তুর পৃথিবীর দিকে আসবার বেগের মাত্রা = a

এই বেগের সঙ্গে যুক্ত আনুষঙ্গিক ঘটনা যা মোটামুটি অপরিবর্তিত থাকে = bc

A — হল বস্তুটি পৃথিবী থেকে অধিক দূরে থাকা। a — হল বেগের মাত্রা সেই অনুপাতে কম হওয়া। A+ হল পৃথিবীর নিকটতর হওয়া এবং a+ হল বেগের মাত্রা সেই অনুপাতে বেড়ে যাওয়া।

স্বতরাং,

অগ্রবর্তী ঘটনা	অনুবর্তী ঘটনা
A BC	a bc
A+BC	a+bc
A−BC	a - bc

∴ A হল a-র কারণ।

অর্থাৎ, পৃথিবীর সঙ্গে দূরত্ব কোন বস্তুর পৃথিবীর দিকে আসবার বেগের মাত্রার কারণ। এখানে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

পৃঃ ৭৪

৪। (১)

A B C	a b c
A D E	a d e
A F G	a f g
....	... ...
....	....
....	....

স্বতরাং, A হল a-র কারণ।

দৃষ্টান্তগুলি হল কলেরা রোগীর দল যারা সবাই একই জলাশয়ের জল পান করেছে। A হল একই জলাশয়ের জলপান করা, B হল তেলে ভাজা খাওয়া, C হল অতিরিক্ত ধূমপান করা, D হল অপরিষ্কার কাপড় চোপড় পরিধান করা, E হল মশক অধ্যুষিত স্থানে বসবাস করা, F হল অতিরিক্ত মাংস আহার করা, G হল মদ্য পান করা। a হল কলেরা রোগে আক্রান্ত হওয়া, b হল পরিশ্রমে অনিচ্ছা, c হল বমনেচ্ছা,

d হল জ্বর, e হল গায়ে ফুস্কুড়ি হওয়া, f হল চর্মরোগ, g হল পা ফোলা। এটি হল অন্বয়ী পদ্ধতির দৃষ্টান্ত।

(২) X Y Z   x y z
X T P   x t p
X K L   x k l
....
....
....

সুতরাং, X হল x-এর কারণ।

দৃষ্টান্তগুলি হল কলেরা রোগ মুক্ত দল যারা ঐ পুকুরের জল খাচ্ছে না।

X হল অপর একটি পুকুরের জল খাওয়া Y Z T P K L হল অন্যান্য ঘটনা যে ব্যাপারে লোকগুলির মধ্যে পার্থক্য দৃষ্ট হয়। কিন্তু প্রথম দৃষ্টান্তের লোকের সঙ্গে মিল রয়েছে। x হল কলেরা রোগ মুক্ত হয়ে সুস্থ থাকার অবস্থা এবং y z t p k l হল দ্বিতীয় পরীক্ষণের ক্ষেত্রের ব্যক্তিদের সঙ্গে যুক্ত অন্যান্য বিভিন্ন দৈহিক ও মানসিক অবস্থা।

এক্ষেত্রেও অন্বয়ী পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

(৩) A B C   a b c
B C   b c

∴ A হল a-র কারণ।

এখানে দৃষ্টান্তগুলি হল প্রথম দল ও দ্বিতীয় দলের ব্যক্তি এবং A B C, a b c হল উপরে বর্ণিত বিষয়। (A এবং a-র অনুপস্থিতি X এবং x-র উপস্থিতি নির্দেশ করে। সুতরাং দ্বিতীয়টিকে সুস্পষ্টভাবে প্রতীকায়িত করার কোন প্রয়োজন নেই)। এটি হল ব্যতিরেকী পদ্ধতির প্রয়োগ।

সুতরাং এই যুক্তিতে অন্বয়-ব্যতিরেকের যুক্ত পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

৭। A B C   a b c
A^1 B C a^1 b c
A^2 B C a^2 b c
A^3 B C a^3 b c

সুতরাং, A হল a-র কারণ বা a-র সঙ্গে কার্যকারণ সম্পর্ক যুক্ত।

A হল জেলায় স্রোতহীন জল বিশিষ্ট পুকুরের সংখ্যা, B হল জেলায় ঘনবসতি, C হল জেলার অধিবাসীদের শারীরিক পুষ্টির অভাব। a হল ম্যালেরিয়া, b হল উদরাময় রোগ, c হল চক্ষুরোগ। A_1 হল স্রোতহীনতা জলবিশিষ্ট পুকুরের সংখ্যা

শতকরা দশভাগ কমে যাওয়া। a^1 হল ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীর সংখ্যা দশ ভাগ কমে যাওয়া। A_2, A_3 হল যথাক্রমে স্রোতহীন জল বিশিষ্ট পুকুরের সংখ্যা শতকরা ২০ ভাগ ও ৩০ ভাগ কমে যাওয়া এবং a_2, a_3 হল ম্যালেরিয়া রোগাক্রান্ত ব্যক্তির সংখ্যা যথাক্রমে শতকরা ২০ ভাগ ও ৩০ ভাগ কমে যাওয়া।

এই যুক্তির ক্ষেত্রে সহ-পরিবর্তন পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে।

পৃঃ ১১৩

৩। (ক) প্রথম তাসখানা বিবি হবার সম্ভাব্যতা : $\frac{৪}{৫২}=\frac{১}{১৩}$

দ্বিতীয় " " " " : $\frac{৩}{৫১}=\frac{১}{১৭}$

∴ পর পর দুখানা বিবি হবার সম্ভাব্যতা : $\frac{১}{১৩}\times\frac{১}{১৭}=\frac{১}{২২১}$

(খ) প্রথম খানা বিবি হবার সম্ভাব্যতা : $\frac{৪}{৫২}=\frac{১}{১৩}$

দ্বিতীয় খানা " " " : $\frac{৪}{৫২}=\frac{১}{১৩}$

∴ পর পর দুখানা বিবি হবার সম্ভাব্যতা : $\frac{১}{১৩}\times\frac{১}{১৩}=\frac{১}{১৬৯}$

৭। দুটি লুডোর ঘুঁটি একসঙ্গে চাললে দুটি মিলে তখনই ১২ পড়বে একমাত্র যখন দুটিতেই একসঙ্গে ৬ পড়বে।

প্রত্যেকটি ঘুঁটিতে ৬ পড়ার সম্ভাব্যতা : $\frac{১}{৬}$

∴ দুটি ঘুঁটিতে একসঙ্গে ৬ পড়ার সম্ভাব্যতা : $\frac{১}{৬}\times\frac{১}{৬}=\frac{১}{৩৬}$

পৃঃ ১২২

৬। $Px=১-P(\bar{x})$ পদ্ধতিতে সমাধান :

দুটি লুডো ঘুঁটি একসঙ্গে চাললে ৩৬ রকমভাবে পড়তে পারে। তার মধ্যে দুটি মিলে ৪ রকমে ৫ পড়তে পারে (১—৪, ৪—১, ২—৩ এবং ৩—২)। তাহলে ৫ পড়ার সম্ভাব্যতা : $\frac{৪}{৩৬}=\frac{১}{৯}$। ∴ ৫ ছাড়া অন্য কিছু পড়ার সম্ভাব্যতা $\frac{৩২}{৩৬}=\frac{৮}{৯}$। এখন এক্ষেত্রে পর পর তিন বারই ৫ না পড়া হচ্ছে প্রতিকূল ঘটনা। এর সম্ভাব্যতা : $\frac{৮}{৯}\times\frac{৮}{৯}\times\frac{৮}{৯}=\frac{৫১২}{৭২৯}$।

∴ অনুকূল ঘটনা অর্থাৎ অন্ততঃপক্ষে একবার ৫ পড়ার সম্ভাব্যতা : $১-\frac{৫১২}{৭২৯}=\frac{২১৭}{৭২৯}$।

[অন্য আর এক প্রকারে সমাধান করা যায়। কি ভাবে দেখাও ?]

পৃঃ ১২৮

৩। লোকটি চার বার খেললে তার খেলায় যে ফলাফলের সম্ভাবনা রয়েছে সেগুলি পরপৃষ্ঠার সারণীতে দেওয়া হল। সারণীতে H হচ্ছে চিত আর T হল উপুড়।

প্রথমবার	দ্বিতীয়বার	তৃতীয়বার	চতুর্থবার	মোট প্রাপ্তি	সম্ভাব্যতা
H	H	H	H	১৯ টাকা	$\frac{১}{১৬}$
H	H	H	T	১৭ ,,	$\frac{১}{১৬}$
H	H	T	H	১৮ ,,	$\frac{১}{১৬}$
H	H	T	T	১৪ ,,	$\frac{১}{১৬}$
H	T	H	H	১৮ ,,	$\frac{১}{১৬}$
H	T	H	T	১৬ ,,	$\frac{১}{১৬}$
H	T	T	H	১৭ ,,	$\frac{১}{১৬}$
H	T	T	T	৯ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	H	H	H	১৮ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	H	H	T	১৬ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	H	T	H	১৭ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	H	T	T	১৩ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	T	H	H	১৭ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	T	H	T	১৫ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	T	T	H	১৬ ,,	$\frac{১}{১৬}$
T	T	T	T	০ ,,	$\frac{১}{১৬}$

∴ **এক্ষেত্রে প্রত্যাশিত প্রাপ্তি :**

$$(১৯\times\tfrac{১}{১৬})+(১৭\times\tfrac{১}{১৬})+(১৮\times\tfrac{১}{১৬})+(১৪\times\tfrac{১}{১৬})+(১৮\times\tfrac{১}{১৬})+(১৬\times\tfrac{১}{১৬})$$
$$(১৭\times\tfrac{১}{১৬})+(৯\times\tfrac{১}{১৬})+(১৮\times\tfrac{১}{১৬})+(১৬\times\tfrac{১}{১৬})+(১৭\times\tfrac{১}{১৬})+(১৩\times\tfrac{১}{১৬})$$
$$+(১৭\times\tfrac{১}{১৬})+(১৫\times\tfrac{১}{১৬})+(১৬\times\tfrac{১}{১৬})\times(০\times\tfrac{১}{১৬})=১৫ \text{ টাকা।}$$

শুদ্ধিপত্র

অবরোহ

পৃষ্ঠা	পঙ্ক্তি	যা আছে	যা হবে
৩	১২	যুক্তিপদ্ধতি অশুদ্ধ	যুক্তিপদ্ধতি শুদ্ধ
৩	১৩	যুক্তিপদ্ধতি শুদ্ধ	যুক্তিপদ্ধতি অশুদ্ধ
১৮	শেষ পঙ্ক্তি	অন্তুর্ভুক্তির	অন্তর্ভুক্তির
১৯	১	মাষ	মানুষ
২৪	২৩	সামিত	সীমিত
২৫	২৪	within	whether
৪১	২	বিবর্তনীয়ের বিরুদ্ধ পদকে	বিবর্তনীয়ের বিধেয়ের বিরুদ্ধ পদকে
৪৫	১৮	Obverses	Contrapositives
৭১	২৫	প্রতিপালিত	প্রতিপাদিত

৭২ পৃষ্ঠার শেষ অংশের দুটি দৃষ্টান্তের আগের দৃষ্টান্তটি পরে পড়তে হবে।

পৃষ্ঠা	পঙ্ক্তি	যা আছে	যা হবে
৭২	২৭	সকল শুভ বুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।	কোন মন্দ ব্যক্তি নয় সৎ ব্যক্তি।
৭৩	২	সকল শুভ বুদ্ধিসম্পন্ন ব্যক্তি হয় সৎ ব্যক্তি।	কোন মন্দ ব্যক্তি নয় সৎ ব্যক্তি।
৭৩	২৫	কোন ফল নয় গোলাপ।	কোন আম নয় গোলাপ।

প্রতীকী যুক্তিবিজ্ঞান

পৃষ্ঠা	পঙ্ক্তি	যা আছে	যা হবে
১২৯	১৫	ন্যায় অনুমানে	বচনে
২৯	১১	স্থূল	ভুল
৬৩	২৬	(TT)	(T·T)
৮৮	১৯	সিদ্ধান্ত বা ফল	হেতুবাক্য নির্দেশক
৮৮	২০	হেতুবাক্য নির্দেশক	সিদ্ধান্ত নির্দেশক
৯৬	২৪	p·	p·q
১০৭	১২	…S প্রতিস্থাপিত	…S স্থানে প্রতিস্থাপিত

আরোহ

পৃষ্ঠা	পঙ্ক্তি	যা আছে	যা হবে
১২১	৪	৫/১১	৫/৬৬